

N. ZAMFIRESCU

V. VELICAN

GH. VALUTA

# **FITOTEHNIA**

**I**

**EDITURA AGRICOLA-SILVICĂ DE STAT**



Prof. Dr. N. ZAMFIRESCU

Prof. Dr. V. VELICAN

Prof. Dr. GH. VALUȚĂ

*GH. VALUȚĂ*

# FITOTEHNIA

Vol. I

*Prof. Dr. V. Velican*

EDITURA AGRO-SILVICĂ DE STAT  
București  
1956



## P R E F A T A

Agricultura țării noastre urmează în prezent calea transformării socialiste, trasată de Plenara din 3 — 5 martie 1949 a Comitetului Central al Partidului Muncitoresc Român.

În raportul ținut la acea Plenară de tov. Gh. Gheorghiu-Dej, s-a făcut o amplă expunere asupra situației agriculturii noastre. Din datele cuprinse în expunere reieșea că teritoriul nostru agricol se afla, la acea dată, împărțit în peste 3 milioane de gospodării individuale. Din aceste gospodării 76,1% posedau pînă la 5 ha, iar 17,8% de la 5 pînă la 10 ha suprafață. Cu o asemenea puzderie de gospodării mici și mijlocii, cele mai multe avînd terenul fărîmițat în parcele de o jumătate și chiar de un sfert de hectar, despărțite prin haturi, nu se putea vorbi de o agricultură în care aplicarea cuceririlor științei și tehnicii moderne să fie posibilă. Perpetuarea acestei situații ar fi însemnat permanentizarea stării de mizerie a țărănimii muncitoare.

Dimpotrivă, unirea micilor proprietăți în mari gospodării colective în care aportul specialiștilor și sprijinul statului deveneau posibile, reprezenta singura soluție pentru curmarea definitivă a acestei grele situații și îndrumarea agriculturii spre progres.

Foarte curînd după această Hotărîre istorică țărănimea muncitoare convinsă de foloasele muncii în comun, cît și de exemplul primelor gospodării agricole colective înjghebate chiar în anul 1949, se încadrează în număr din ce în ce mai mare în astfel de gospodării colective sau în forme mai simple de asociere.

Pînă la sfîrșitul primului cincinal (1951—1955) gospodăriile agricole colective și întovărășirile au totalizat o suprafață de 1 320 000 hectare, iar asociațiile simple o suprafață de 43 000 hectare.

Suprafața arabilă a sectorului socialist din agricultură față de întreaga suprafață arabilă a țării a crescut de la 12% cît era în anul 1950, la 26,5% la sfîrșitul anului 1955, iar dacă se ia în considerare nu numai suprafața arabilă, dar și celelalte terenuri agricole — pășuni, fînețe, livezi, vii — sectorul socialist din agricultură se poate aprecia la o treime din suprafața agricolă a țării.

Pînă la sfîrșitul anului 1955 au fost înființate 6 325 gospodării agricole colective și întovărășiri agricole în care muncesc peste 382 000 familii de țărani muncitori. La acestea se adaugă un însemnat număr de asociații semisocialiste de cooperare în producția agricolă, formate în special în vederea culturilor tehnice.



Lucrările în sectorul socialist se execută într-o largă măsură cu cele mai moderne mijloace tehnice. În anul 1955 existau 221 Stațiuni de Mașini și Tractoare cu peste 30 000 de tractoare (exprimate în tractoare convenționale de 15 CP), peste 1 500 de autocombine, peste 15 000 de batoze, numeroase semănători și alt utilaj agricol. Parcurile de mașini și tractoare au permis mecanizarea principalelor lucrări agricole, în proporții necunoscute în trecutul agriculturii românești.

Această stare de lucruri nu a întârziat să se reflecte în producțiile mari realizate la diferitele culturi. În 1955 s-a obținut o producție globală de cereale de aproape 12 000 000 de tone, față de cele aproape 9 000 000 de tone câte s-au produs în anul 1938 considerat ca un an agricol foarte bun.

Producția medie la porumb pe întreaga țară a crescut de la 1 112 kg/ha în anii 1937—1939, la 1 830 kg/ha în anii 1953—1955.

Realizări mari au fost obținute și la alte culturi. Astfel producția totală la sfecla de zahăr a crescut de la 484 500 tone la cca. 2 000 000 tone, producția de floarea-soarelui de la 58 300 tone în 1938 la 412 200 tone în 1955.

Aceste rezultate ne arată frumoasele perspective de viitor ale agriculturii noastre atunci când totalitatea gospodăriilor individuale țărănești se vor uni în mari gospodării agricole colective, îndrumate de specialiști, în care tehnica înaintată va putea fi aplicată pe o scară cât mai mare.

Ne găsim la începutul celui de al II-lea cincinal. Directivele Congresului al II-lea al Partidului Muncitoresc Român stabilesc obiectivele ce urmează să fie atinse până în anul 1960.

Obiectivul principal este creșterea masivă a producției cerealelor, care trebuie să atingă la sfârșitul acestui cincinal, cel puțin 15 000 000 tone anual, din care grâu și secară cel puțin 5 500 000 tone și porumb 8 000 000—9 000 000 tone. În afară de aceasta va trebui să se obțină creșteri însemnate de producție la cartofi, sfecla de zahăr, bumbac, floarea-soarelui, inul și cînepa de fuior, sporirea apreciabilă a bazei furajere etc.

Aceste sarcini mari pun în fața specialiștilor din agricultură probleme noi pentru țara noastră. Grâul de toamnă împreună cu porumbul vor ocupa peste două treimi din suprafața arabilă a țării noastre. Aceasta înseamnă că grâul de toamnă va trebui să urmeze foarte des după porumb, ceea ce ne obligă să facem din porumb o bună plantă premurgătoare pentru grâu. Sporirea producției la unitatea de suprafață a ambelor culturi trebuie să constituie un principal obiectiv, ce se va urmări cu un neobosit zel și o neclintită perseverență.

Creșterea producției de cereale până la nivelul cerut de nevoile economiei naționale și arătat în Directive, precum și mărirea producției la celelalte culturi, urmează să aibă loc fără diminuarea fertilității solului. Această însușire esențială a solului nu numai că trebuie păstrată, dar avem datoria de a o spori cât mai mult.

Folosirea irigației pe scară largă la culturile agricole, recuperarea pentru agricultură de noi terenuri, cum sînt cele sărăturoase, nisipoase, mlăștinoase, inundabile apoi lupta hotărîită împotriva eroziunii solurilor, împotriva secetei etc. pun probleme de mare importanță în fața specialiștilor noștri. Spre deosebire de ceea ce se întîmpla sub trecutul regim cînd aceste probleme chiar dacă se puneau rămîneau nesoluționate, astăzi ele au devenit probleme ale statului democrat-popular care le rezolvă cu mijloace masive, în interesul general al colectivității muncitoare.



Indeplinirea sarcinilor cuprinse în Directivele celui de al II-lea Congres al Partidului pretinde o nouă orientare a agriculturii în sensul unei mai depline folosiri a ultimelor cuceriri ale științei și tehnicii.

O asemenea orientare trebuie să aibă ca punct de plecare cunoașterea exactă și completă a realităților agricole ale țării noastre. De aceea considerăm că îmbogățirea literaturii de specialitate agricolă cu lucrări de sinteză cuprinzătoare, în care să fie oglindite condițiile de desfășurare ale procesului agricol din țara noastră, este de o acută necesitate.

Pornind de la aceste considerații ne-am hotărât să publicăm un manual de Fitotehnie de proporții mai largi deși datele experimentale existente în țara noastră nu sînt încă atît de numeroase încît să facă întotdeauna posibilă o expunere pe deplin documentată.

Dat fiind că o lucrare de acest gen se alcătuiește pentru prima dată la noi în țară, sîntem convinși că în ea s-au putut strecura multe lipsuri. Vom fi bucuroși dacă ne vor fi semnalate pentru ca să putem ține seamă de ele la o eventuală nouă ediție.

În alcătuirea prezentului volum capitolele au fost redactate după cum arătăm mai jos.

Introducerea, Fitotehnia generală, Cerealele (partea generală), Secara, Orzul, Ovăzul, Meiul și Ciumiza — de N. Zamfirescu; Păstrarea produselor agricole, Porumbul, Sorgul, Hrișca și Păstrarea cerealelor — de V. Velican; Grîul și Orezul — de Gh. Valuță.

Coordonarea lucrării și ilustrațiile sînt făcute de N. Zamfirescu.

Mulțumim tuturor acelor care ne-au ajutat să ducem la bun sfîrșit lucrarea de față:

Conducerei Institutului de Cercetări Agronomice pentru datele ce ne-au fost puse la dispoziție.

Tuturor cadrelor didactice din Institutul Agronomic „N. Bălcescu” și colaboratorilor din I.C.A.R. care ne-au ajutat în munca noastră.

La fel aducem mulțumiri tuturor colaboratorilor Catedrei de Fitotehnie de la Institutul Agronomic „N. Bălcescu” București de al căror sprijin ne-am folosit în executarea acestui volum.

AUTORII



## INTRODUCERE

### SCURT ISTORIC AL FITOTEHNIEI

Agricultura este o îndeletnicire care se practică de cel puțin 6 000 — 10 000 de ani. Ea a putut lua naștere numai după ce omul a căpătat unele cunoștințe asupra lumii înconjurătoare și după ce a descoperit în flora spontană plante ce-i puteau servi drept hrană sau în alte scopuri, plante ce puteau fi cultivate cu ajutorul tehnicii, cu totul rudimentare, pe care el o poseda. Așadar, domesticirea unor plante și o anumită tehnică pot fi considerate condiții inițiale necesare pentru nașterea agriculturii.

Datele existente asupra dezvoltării agriculturii arată că între plantele luate în cultură, acelea ce produc boabe și în special cerealele au căpătat chiar de la început o însemnătate precumpănitoare, datorită unor însușiri extrem de valoroase, pe care ele le posedă. Între altele, boabele lor au o valoare nutritivă relativ ridicată, sînt ușor de transportat și se pot depozita și conserva timp îndelungat. Însușirea acestor plante de a fi anuale, deci de a da recolte într-un termen scurt, numai după câteva luni de la semănat, a avut de asemenea o anumită importanță. Nu fără însemnătate pentru condițiile existente în fazele inițiale ale agriculturii a fost și faptul că ele pot fi semănate într-un teren mai puțin afinat, sămînța se poate îngropa la o adîncime nu prea mare și îngrijirile și lucrările de recoltare sînt mai ușor de executat. Într-un cuvînt, ele au putut fi cultivate și în condițiile *tehnicii primitive*.

Istoria arată că cerealele și-au menținut însemnătatea lor tot timpul pînă în zilele noastre. Mai mult încă, se poate constata o legătură strînsă între producția de cereale și progresele civilizației. Civilizațiile vechi, cum sînt cele asiro-babiloniană, egipteană, indiană, sau chineză, iar mai tîrziu greacă, romană sau bizantină, au avut la bază o stare înfloritoare a agriculturii, cu un accent deosebit pus pe cultura cerealelor. Iar dacă ne referim la vremurile de astăzi, constatăm că aceste plante nu și-au pierdut nimic din importanța lor. O confirmare a acestui adevăr o găsim chiar în operele clasicilor marxism-leninismului. Abundența de cereale este apreciată ca una din premisele de bază ale construirii socialismului: „Lupta pentru cereale se confundă cu însăși lupta pentru socialism” spune I. V. Stalin („Pe frontul cerealelor”).

Ar fi injust să se tragă de aici concluzia că celelalte plante cultivate sînt lipsite de însemnătate. Chiar dacă am privi plantele numai ca izvor de hrană pentru om și încă am vedea că diversitatea mare de culturi a contribuit esențial la progresul omenirii. Să nu se piardă din vedere că omul pretinde o alimentație foarte variată în care intră și alimentele de origine animală într-o proporție oarecare. O asemenea alimentație contribuie mult la întărirea sănătății și la creșterea puterii fizice și intelectuale. Însemnătatea pe care o are hrana multilaterală în formarea omului este arătată de altfel foarte clar de Fr. Engels în „Dialectica Naturii”.

Așadar, pe măsură ce omul a putut descoperi în flora spontană pe lîngă cereale și alte plante alimentare cum sînt diferitele leguminoase ca mazărea, fasolea, lîntea, năutul etc., plante



uleioase ca susanul, inul etc., precum și diferite legume ca morcovul, sfecla, ceapa, usturoiul și altele, pe care le-a luat în cultură, și-a putut lărgi treptat baza alimentației.

Între timp omul domesticise unele animale, ceea ce l-a obligat să se ocupe și de hrana acestora. Un număr de plante furajere ca lucerna, trifolul, sfecla furajeră etc. îmbogățesc treptat inventarul plantelor agricole. Se adaugă apoi plante care-i pot satisface alte necesități, ca de exemplu, plante textile cum sînt bumbacul, inul, ramia și altele, plante colorante, narcotice, medicinale etc.

Prin descoperirea Americii la 1492, inventarul plantelor de cultură existent la acea vreme s-a îmbogățit simțitor cu plante de mare valoare ca porumbul, cartoful etc. Treptat, treptat, numărul plantelor cultivate, inclusiv cele ce compun fânurile și pășunile, sporește.

Chiar în secolul nostru s-au adăugat noi plante cum sînt: lucerna galbenă, pirul cristat, cocsagîzul și altele, numărul plantelor de cultură fiind în continuă creștere.

În momentul de față din cele aproximativ 300 000 de specii de plante, omul folosește într-o formă sau alta 23 000 de specii, dintre care cca. 1 500 sînt plante de cultură.

Paralel cu îmbogățirea inventarului culturilor sale, omul a exercitat și o acțiune de perfecționare asupra plantelor. Chiar de la început, prin însăși faptul că a pus plantele alese din flora spontană în condiții superioare de viață, într-un sol afinat și cu o fertilitate naturală ridicată, le-a ocrotit de buruieni și dăunători, le-a îngrășat sau a ales dintre ele pe acelea ce se deosebeau prin anumite însușiri prețioase, a exercitat o puternică influență în sensul perfecționării lor.

O acțiune sistematică însă, în această direcție, nu s-a putut desfășura decît numai după ce a-a intervenit cu ajutorul metodelor științifice. Într-adevăr, realizări de însemnătate deosebită se produc abia la începutul veacului al XIX-lea, cînd s-a pornit pe calea încrucișărilor între plante și a selecției științifice. Academia de științe a Prusiei, în 1819, apreciază problema încrucișării între plante ca una dintre cele mai importante. Rezultate foarte interesante dau la iveală Vigman în Rusia (1826), Gärtner în Olanda (1837) și alții.

Bazele științifice ale ameliorării plantelor însă s-au pus de către Ch. Darwin, prin cele două mari opere „Originea speciilor”, apărută în 1859, și „Modificarea animalelor și plantelor sub influența domesticirii”, dată la iveală în 1868. Ideile formulate de Ch. Darwin au avut o însemnătate considerabilă pentru întreaga muncă de creație în domeniul perfecționării plantelor cultivate. Sprijinindu-se pe principiile darwinismului, I. V. Miciurin (1855—1935) în U.R.S.S. și Luther Burbank (1847—1926) în America, reușesc să creeze un număr considerabil de soiuri de plante deosebit de valoroase. I. V. Miciurin este de părere că ereditatea poate fi dirijată de om potrivit cu interesele sale. El este primul care a aplicat conștient principiile materialismului dialectic și cel care a pus bazele științei biologice sovietice.

Astăzi, folosindu-se metodele științifice, se lucrează cu mult succes la ameliorarea plantelor de cultură în numeroase stațiuni situate în diferite țări.

Este de la sine înțeles că omul s-a străduit să pună plantele pe care le-a domesticit în condiții de nutriție cît mai bune. În acest scop, solul a trebuit să fie afinat, plantele s-au semănat la anumite distanțe între ele, au fost înlăturate buruienile etc. Dar terenurile cultivate cu ajutorul mijloacelor și procedeelor tehnicii primitive nu întîrziu să se îmburuienzeze și să-și piardă rodnicia lor naturală. De aceea, ele trebuiau părăsite după scurtă vreme. Omul lua în cultură terenuri noi, cele vechi rămneau să se odihnească un timp, pentru a putea reîntra în cultură. Pentru susținerea fertilității solului însă au fost folosite încă din timpuri îndepărtate și unele îngrășăminte. De pildă îngrășarea cu bălegar și fecale era practică în agricultura veche chineză. Gunoiul de taurine era considerat ca cel mai bun mijloc de sporire a producției în agricultura veche indiană. Populațiile băștinașe ale Americii — aztecii, maya, inka, — cunoșteau efectul bun al îngrășării. Inkașii foloseau bălegar de lama, fecale, pești, iar pe coastele Oceanului Pacific, guano.

Folosirea îngrășămintelor era răspîndită în agricultura romană. Marcus Terentius Varro (116—27 î.e.n.) în „De re rustica” arată cum trebuie să fie făcută o platformă de gunoi



rațională, iar Columella (secolul I era noastră) în opera sa voluminoasă „De re rustica”, scrisă în 12 volume, dă o imagine foarte clară asupra situației agriculturii din timpul său. Din cele cuprinse în această lucrare rezultă că romanii foloseau gunoiul de vite, compostul, cenușa, marna și calcarul. Ei cunoșteau de asemenea efectul bun al leguminoaselor asupra culturilor ce urmează după ele.

Deși anticii foloseau unele îngrășăminte, după cum se vede, totuși ei ignorau complet modul cum se hrănesc plantele. După Aristotel (384—322 î.e.n.) plantele ar absorbi hrana din pământ în formele în care ea se găsea în corpul lor. Această concepție, cu unele mici modificări s-a păstrat mai bine de 2 000 de ani. Chiar după 1 800 era în vigoare așa-zisa *teorie a humusului* susținută cu mult lux de argumente de cele mai mari autorități științifice ale timpului, ca Berzelius, Gay-Lussac, Davy, Thäer și alții.

După această teorie, humusul ar fi principala hrană a plantelor, iar substanțele minerale ar avea un rol cu totul secundar și anume acela de a favoriza absorbția humusului de către plante. Acțiunea favorabilă a gunoiului de vite se explică prin aceea că el îmbogățește solul în humus.

Această teorie care a însemnat o frână foarte puternică pentru progresul agriculturii a stat în picioare pînă la 1840, dată la care apare cartea lui Liebig „Chimia organică aplicată în agricultură și fiziologie”.

Prin această lucrare este răsturnată teoria humusului și se pun bazele teoriei nutriției minerale a plantelor pe care se sprijină în prezent tehnica aplicării îngrășămintelor. Folosirea îngrășămintelor de aici înainte în agricultură capătă o direcție cu totul nouă, fapt care duce la sporirea considerabilă a fertilității solurilor. Suprafețe întinse rămase pînă aici neproductive au fost date agriculturii. Îngrășarea plantelor capătă orientarea ei justă.

Precursori ai științei nutriției minerale a plantelor s-au ivit încă din secolul al XVI-lea. Astfel, Bernard Palissy în cartea sa „Traité des sels divers et de l'agriculture”, apărută în 1563, prezintă idei valabile și astăzi cu privire la rolul sărurilor minerale în nutriție.

Ulterior Malpighi, Hales, dar mai ales De Saussure (1767—1845), aduc contribuții importante la lămurirea multor fenomene legate de nutriția plantelor.

Pentru cunoașterea tuturor particularităților fenomenului de nutriție a plantelor verzi are o mare însemnătate lămurirea modului cum se produce sinteza substanței organice vegetale. Din momentul în care fusese demonstrat faptul că plantele nu-și procură din sol decât substanțele minerale și apa, rămăsese să fie dovedit de unde provin în plantă cantitățile mari de carbon? La lămurirea acestui fenomen o contribuție de cea mai mare valoare a avut marele fiziolog K. A. Timireazev (1843—1920). Se dovedește că sursa de aprovizionare a plantei cu acest element este bioxidul de carbon din aerul atmosferic, deși el se găsește aici în cantitate infimă.

În ultimul timp cercetătorii sovietici, și anume A. L. Kursanov etc., folosind izotopii radioactivi pun în evidență faptul că plantele pot folosi și bioxidul de carbon din pământ, acesta ajungînd în plantă o dată cu apa absorbită prin rădăcini.

Remarcabile sînt și descoperirile făcute de Vinogradov și Teris (1941) după care bioxidul de carbon nu se descompune în plantă cu eliminare de oxigen, așa cum se credea mai înainte, ci se combină cu hidrogenul ce rezultă din descompunerea apei; oxigenul ce se elimină în cursul fenomenului de fotosinteză provine din descompunerea apei.

O altă latură a nutriției plantelor și anume aceea a nutriției cu azot a fost obiectul a numeroase cercetări care s-au făcut în a doua jumătate a secolului trecut, de către oameni de știință ca Hellriegel și Wilfarth (1886), Voronin (1887), Beyerink (1888) și Prazmovski (1891).

S-a pus în evidență că plantele leguminoase sînt capabile să folosească azotul din aer, trăind în simbioză cu bacteria *Rhizobium leguminosarum*. De aici în colo începe cultura sistematică a leguminoaselor, în scopul îmbogățirii solului în azot și se dezvoltă practica întrebuințării îngrășămintelor verzi. Aceasta a făcut cu puțință căștigarea pentru agricultură a suprafețe întinse de terenuri, pînă aici cu totul improprii.



De cea mai mare însemnătate sînt cercetările ce au dus la descoperirea bacteriilor fixatoare de azot. Vinogradski în 1895 izolează pe *Clostridium pasteurianum*, iar Beyerink în 1901, pe *Azotobacter*.

Cercetările care au contribuit la lămurirea modului cum se hrănesc plantele au cea mai mare importanță pentru agricultură, întrucît ele stau la temelia întrebuintării îngrășămintelor. Folosirea izotopilor radioactivi în scopul cunoașterii fenomenului de nutriție la plante va aduce în viitorul apropiat date noi, de mare însemnătate pentru progresul agriculturii.

Ne-am referit în expunerea de pînă aici numai la plantă. Pentru a ne face însă o idee mai clară asupra formelor pe care le-a îmbrăcat agricultura în decursul timpului, vom schița foarte sumar unele aspecte ce privesc tehnica folosită în procesul agricol.

În fazele incipiente ale agriculturii omul a întrebuintat o tehnică extrem de rudimentară. La început bulbii, rizomii sau sămînța au fost îngropate cu mîna, probabil în mîlul depus la suprafața pămîntului în urma revărsării apelor. Mai apoi, omul s-a ajutat în această lucrare de plantatoare simple construite din lemn, ceva mai tîrziu de tîrnăcoape „corn de cerb” ori de sape sau hîrlețe construite din lemn. Astfel de forme de tehnică primitivă se întîlnesc și astăzi frecvent la popoarele înapoiate din Africa ecuatorială.

Unele încercări făcute din simpla curiozitate de a cunoaște greutatea pe care omul primitiv le avea de învins pentru a putea da o pregătire acceptabilă solului ce urma să-l semene au stabilit că el putea curăți și afina 1 m<sup>2</sup> de suprafață cu ajutorul tîrnăcopului „corn de cerb”, la adîncimea de 12 cm, în timp de 70 de minute. Pentru executarea acestei lucrări omul trebuia să desfășoare un efort considerabil. Este de la sine înțeles că atît timp cît omul se servea de unelte atît de rudimentare nu putea lua în cultură decît terenuri ce se puteau lucra ușor.

Lucrarea pămîntului cu plugul reprezintă o treaptă superioară a tehnicii. În prima sa formă plugul era construit dintr-o simplă bîrnă de lemn, prevăzută cu un cîrlig la unul din capete care avea rolul de a scormoni pămîntul; această unealtă atît de simplă era trasă de mai multe persoane. După cît se pare un astfel de instrument, cu unele mici perfecționări realizate între timp, s-a folosit chiar cu 8—9 secole înaintea erei noastre. Cu 700 de ani înaintea erei noastre în Egipt era răspîndit un plug asemănător, care poseda însă un mîner și un călcîi ce-i dădeau o oarecare stabilitate și permiteau să fie mai ușor de condus.

Tracțiunea umană în lucrarea solului cu plugul a fost folosită timp îndelungat. De îndată ce omul a domesticit animalele, tracțiunea animală a putut lua locul celei umane. În Egipt boii și catirii erau cele mai prețuite animale pentru astfel de munci. O dată cu sporirea forței de tracțiune datorită folosirii animalelor, plugul construit în întregime din lemn nu mai prezenta rezistența necesară. Pentru a i se spori rezistența el a trebuit să fie prevăzut cu armături făcute din bronz sau din fier.

Treptat plugul a fost perfecționat prin adăugarea de diferite piese ce-l fac să lucreze în condiții mai bune. Astfel de perfecționări apar la intervale de timp mari și sînt rezultatul îndelungatelor observații. Plugul construit în întregime din fier, prevăzut cu talpa orizontală și coarne care-i asigură stabilitatea în timpul lucrului și o mînuire mai ușoară este o realizare apropiată de zilele noastre. Într-adevăr, în anul 1838, A. Gasparin în Franța salută cu mult entuziasm, în „Journal de l'agriculture”, construirea plugului de fier, spunînd între altele: „Iată încă un pas făcut de om spre libertate”.

Menționăm totodată că în Rusia luase ființă la Moscova încă din anul 1802 prima fabrică de pluguri. Pe la 1854 se construiesc plugurile cu avantren, cu grindei și roți de lemn, iar ceva mai tîrziu ele sînt făcute în întregime din fier.

Cît privește plugurile cu tracțiune mecanică, acestea apar mai tîrziu, pe la 1860. Primele pluguri de acest fel sînt acționate de mașina cu aburi. Ele sînt trase de cabluri ce se rotesc în jurul a două trolee mișcate de mașină. În 1894 a apărut plugul balansier, care s-a păstrat fără prea mari modificări pînă în zilele noastre.



Plugurile trase de tractor apar la începutul secolului nostru. Perfecționările pe care le-a primit în ultimii ani atât plugul cât și tractorul sînt atât de însemnate încît arăturile mecanizate au înlocuit în foarte mare parte pe acelea executate cu ajutorul animalelor.

S-a reținut din cele arătate mai sus că plugul, unealtă de bază a agriculturii, are o evoluție ce se poate aprecia la cîteva milenii. Cu fiecare perfecționare s-a putut adînci mai mult brazda, s-au putut lua în cultură terenuri noi care pînă aici nu puteau fi lucrate, ceea ce aducea după sine o mare abundență de bunuri agricole. De aceea fiecare perfecționare a plugului nu a rămas fără efect asupra progresului civilizației.

Pe lângă plug în procesul agricol, se folosesc și numeroase alte mașini menite să facă mai ușoară munca omului, să mărească randamentul muncii, să dea posibilitatea executării diferitelor lucrări la timp și în condiții ireproșabile și să micșoreze prețul de cost al produselor. Fiecare din aceste mașini în parte are istoricul ei. Așa, de pildă, cu privire la mașina de semănat se poate spune că încercări de a se construi au fost făcute din timpuri străvechi. Cu toate acestea abia în secolul al XVII-lea se poate vorbi despre o asemenea mașină, alcătuită dintr-un plug căruia i s-a adăugat un dispozitiv de semănat compus dintr-un cilindru gol, prevăzut cu lingurițe. În 1785 se construiește de către Cook prototipul mașinii de semănat de astăzi. Totuși mașini de semănat cu capacitate satisfăcătoare de lucru au apărut abia la începutul secolului al XIX-lea, fiind construite în diferite țări, inclusiv Rusia.

În ceea ce privește mașinile de recoltat, menționăm că ele au fost construite în secolele XIX și XX. De pildă, secerătoarea-treierătoare a fost imaginată și construită pentru prima dată între 1825 și 1850. Primele mașini de acest fel smulgeau spicele și apoi le treierau. Ele nu s-au putut răspîndi. Prima mașină de tipul celor actuale a apărut între 1910 și 1914. Mașina însă nu s-a putut răspîndi decît numai după primul război mondial, cînd s-a realizat și tipul de tractor suficient de puternic, care s-o poată purta.

Batoza, deși s-a construit de prima dată în 1786, nu s-a putut răspîndi din cauza imperfecțiunii construcției. Numai după cîteva decenii, reușindu-se să se elimine aceste defecte, s-a putut răspîndi; ultimele perfecționări mai însemnate i s-au adus în secolul nostru.

Se poate afirma că în general felurilete mașini ce se folosesc astăzi în agricultură sînt în cea mai mare parte produsul tehnicii din ultimii 150 de ani. Dezvoltarea mare pe care a luat-o mecanizarea muncilor apropie sub raportul tehnicii agricultura modernă de industrie.

Tehnica însă privește și alte laturi ale procesului de producție, cum sînt asolamentul, aplicarea îngrășămintelor, irigația, procedeele de semănat, de îngrijire a culturilor, de recoltare etc. Fiecare din aceste măsuri a evoluat în decursul timpului pînă a ajuns la forma în care se aplică astăzi. Așa, de pildă, asolamentul se folosea în antichitate la chinezi, romani, și alte popoare, dar se deosebea mult, de asolamentul rațional, bazat pe principiile științifice, practicat de agricultura modernă. Se foloseau pe atunci frecvent două sole: cereale de toamnă — cereale de primăvară, mai rar leguminoase — cereale de toamnă sau trei sole: ogor — cereale de toamnă — cereale de primăvară. O asemenea rînduire a culturilor se deosebește considerabil de asolamentul cu ierburiferene, folosit astăzi în Uniunea Sovietică, introdus în multe gospodării la noi și menit nu numai să sporească producția, dar să refacă structura solului și să-i sporească fertilitatea.

Irigația a fost folosită larg încă din antichitate. Cîmpiile Mesopotamiei erau udate cu apa din fluviile Tîgru și Eufrat, adusă printr-o rețea de canale. În Egipt s-au executat mari lucrări hidrotehnice cu 1 800 — 2 000 de ani înaintea erei noastre. În China veche s-au făcut de asemenea mari lucrări pentru irigare. Chiar popoarele băștinașe ale Americii nu erau străine de procedeele de irigare. Așa, de pildă, inkașii aduceau apa din munții Anzi de la limita zăpezilor permanente, prin canale foarte sistematice construite, adeseori subterane, și o utilizau la udarea terenurilor agricole. În zilele noastre, însă, irigația este folosită pe suprafețe considerabile în regiunile secetoase și se aplică pe baza principiilor științifice: se folosește un anumit asolament, un anumit sistem de îngrășare, lucrările solului se fac într-un mod deosebit, iar la udarea culturilor se urmează datele stabilite în urma cunoașterii fiziologiei plantelor.



Tot la fel se procedează și cu celelalte măsuri agrotehnice, ce se întrebuintează în cultura plantelor. Este de menționat că nivelul cel mai înalt al tehnicii agricole constă în aplicarea în același timp a tuturor măsurilor și procedeelor menite să ajute procesul agricol, să sporească producția, fără să epuizeze rodnicia solului. Un asemenea nivel îl atinge tehnica în sistemul de agricultură cu ierburi, care are la bază învățătura savanților ruși și sovietici Dokuceaev-Kosticev-Villiams.

Un asemenea sistem a putut fi elaborat numai prin însumarea tuturor cunoștințelor cu privire la agricultură, privindu-se faptele în lumina principiilor dialecticii. Principalele verigi componente ale sistemului sînt : a) organizarea teritoriului ; b) perdelele forestiere de protecție ; c) bazinele de retenție ; d) asolamentul cu ierburi perene ; e) lucrarea rațională a solului ; f) îngrășarea plantelor ; g) sămînța de calitate superioară ; h) irigația ; i) mecanizarea lucrărilor ; j) dezvoltarea creșterii animalelor ; l) organizarea întreprinderilor agricole socialiste prin dezvoltarea armonioasă a tuturor ramurilor de producție.

Din privirea foarte sumară pe care am aruncat-o asupra evoluției tehnicii în agricultură s-a putut deduce că ea s-a dezvoltat extrem de încet pînă la începutul secolului al XIX-lea cînd multe din tainele naturii încep să fie dezlegate de știință. *Tehnica științifică* deși nu are o vechime mai mare de un veac și jumătate a putut realiza ceea ce nu a putut înfăptui *tehnica empirică* în cele cîteva milenii de existență a agriculturii.

Și astfel „omul a reușit să imprime naturii pecetea sa.... în așa măsură încît consecințele activității lui nu vor putea să dispară decît odată cu pieirea globului”<sup>1</sup>.

Agricultura modernă a devenit o îndeletnicire eliberată de empirism, bazată pe datele tiinței și sprijinită de o tehnică avansată. Ea se sprijină pe cunoștințele date de un număr de discipline de specialitate, care toate la un loc constituie agronomia. Una dintre aceste discipline este *fitotehnia*.

## FITOTEHNIA : DEFINIȚIE, OBIECT, METODE, POZIȚIA SA FAȚĂ DE ȘTIINȚELE BIOLOGICE ȘI CELELALTE DISCIPLINE AGRONOMICE

Să vedem ce este fitotehnia și cu ce se ocupă ea ? Fitotehnia este una din disciplinele agronomice de bază. Ea urmărește să descopere cele mai potrivite căi pentru a pune plantele cultivate în situația de a da producții superioare cantitativ și calitativ.

După V. R. Villiams (1950) producția vegetală poate crește neîntrerupt pînă la limitele îngăduite de factorii cosmici, lumina și căldura. De aici reies și sarcinile deosebit de importante ce revin fitotehnicii.

Sprijinindu-se pe concepțiile îndrăznețe formulate de Villiams — posibilitatea obținerii de producții din ce în ce mai mari — fitotehnia capătă un caracter dinamic, părăsind caracterul static, lipsit de perspective, pe care l-a avut în trecut.

A fost înrădăcinată credința că menirea fitotehnicii este numai aceea de a găsi rețete sau date valabile pentru unele situații, precum : cantitatea de sămînță necesară la unitatea de suprafață, distanța optimă dintre plante, adîncimea cea mai bună de îngropare a seminței, epocile de semănat, numărul de prașile necesare diferitelor plante etc.

Fără îndoială că astfel de date au importanța lor. Este însă vorba de o însemnătate limitată, locală. Aceste date măresc noianul faptelor, dar din ele nu pot rezulta legi, sau măcar priviri de ansamblu, dacă lipsește firul conducător al dialecticii, care să le unească și să le lege de mediul înconjurător în care fenomenele s-au produs.

V. R. Villiams în „Opere alese”, 1948 spune : „Majoritatea savanților din timpurile noastre își acoperă incapacitatea de a gîndi și de a judeca dialectic prin mormane de observații

<sup>1</sup> Fr. Engels, *Dialectica naturii*, pag. 14, E.S.P.L.P., 1954.



reale și de fapte, prin munți de cifre și de tablouri. Acestea din urmă sînt importante pentru știință ca aerul, dar ele înșile încă nu creează știința. Ele nu sînt decît materialul de construcție cu ajutorul căruia noi ridicăm minunatul edificiu al științei”.

O fitotehnie care urmează asemenea drum considerăm că este lipsită de reazem științific. A merge mai departe pe această cale înseamnă a da un argument hotărîtor în mîna acelora care vorbesc de „bătrîna fitotehnie” ca de o disciplină ce și-a încheiat firul existenței sale creatoare.

O astfel de fitotehnie nu poate da un sprijin eficace agriculturii ce se află în plin mers ascendent. Ea nu poate servi socialismul, orînduire socială care își propune să ridice continuu nivelul de trai al omenirii muncitoare, prin crearea unei abundențe mari de bunuri.

Numai prin folosirea metodei dialectice și prin interpretarea materialistă, fenomenele pot fi cercetate și analizate în profunzimea și în înălțuirea lor, unele cu altele, precum și cu mediul înconjurător.

Planta și mediul reprezintă o unitate, care condiționează producția vegetală. Raporturile dintre cele două părți ale acestei unități trebuie să fie bine cunoscute, pentru a putea fi armonizate în scopul obținerii unei producții mari. Spre aceste țeluri trebuie să se orienteze fitotehnia. O asemenea orientare dă fitotehnicii fundamentarea necesară ca știință și tehnică.

Aceste idei rezultă și din următoarele cuvinte ale lui K. A. Timireazev în „Fiziologia plantelor”, 1948: „Ce trebuie deci pentru asigurarea recoltei? În primul rînd cunoașterea necesităților plantei și priceperea de a le satisface, iar după aceea găsirea celor mai favorabile condiții pentru rezolvarea acestei probleme cu ajutorul mijloacelor la îndemînă”.

Aceste considerente ne îndreptățesc să formulăm următoarea definiție:

Fitotehnia este știința agronomică ce urmărește ca pe baza cunoașterii cerințelor plantelor cultivate față de mediu să găsească cele mai potrivite căi de a acționa asupra unității dialectice plantă-mediu, în scopul obținerii unor producții cît mai ridicate cantitativ și calitativ.

Producția vegetală reprezintă un fenomen foarte complicat, în care planta verde este motorul viu, iar razele solare sursa de energie care-l pune în mișcare.

Intră în posibilitățile noastre de a perfecționa motorul și de a-l pune în astfel de condiții de funcționare încît să poată folosi cît mai complet energia cuprinsă în razele solare și răspîndită la suprafața pămîntului, dar nu putem face să crească afluxul de energie cinetică ce se îndreaptă spre pămînt. Cantitatea de energie cuprinsă în razele solare este deci singurul factor care limitează, așa cum arată Williams, mărirea producției vegetale.

Debitul energetic nu este constant. El are fluctuații mari în cursul zilei și al anului; el variază, de asemenea, de la regiune la regiune și chiar de la loc la loc. Aceste variații în timp și spațiu imprimă agriculturii din diferitele regiuni un caracter specific.

Să privim mai de aproape planta verde ca factor esențial al producției agricole. Rolul ce-l are se poate rezuma astfel:

Planta verde are particularitatea de a crea materii organice folosind substanțele anorganice luate din mediul înconjurător. Aceste substanțe sînt bioxidul de carbon, apa, precum și unele elemente ca azotul, fosforul, potasiul, calciul, magneziul, fierul și altele aflate în pămînt în formă de felurite săruri.

Punctul de plecare al reacțiilor chimice extrem de complicate ce se produc în planta verde și care duc la sinteza numeroaselor substanțe organice sau organo-minerale ce constituie corpul plantei este fotosinteza. Acest important fenomen în care se unește carbonul — provenit din bioxidul de carbon cuprins în aer — cu hidrogenul și oxigenul din apă, sub influența energiei luminoase din razele solare, ce este reținută de clorofilă, are drept rezultat sinteza glucozei, amidonului și altor glucide.

Aceste substanțe organice reprezintă punctul de plecare pentru toate procesele următoare de sinteză care duc la formarea extrem de numeroaselor și variatelor substanțe organice și organo-minerale ca grăsimile, celuloza, hemicelulozele, substanțele proteice, substanțele pectice,



acizii organici, glicozizii, alcaloizii, clorofila, vitaminele, enzimele, fitohormonii etc., fiecare din ele îndeplinind un anumit rol în viața plantei.

Unele din aceste substanțe sînt îngrămădite și depozitate ca produse de rezervă în fructe, semințe, tuberculi, rădăcini, tulpini, frunze. Printre acestea se numără amidonul, zaharurile, grăsimile, protelnele, acizii organici etc.

Toate aceste substanțe reprezintă energie potențială de natură chimică. Planta verde, deci, a transformat energia luminoasă într-o nouă formă de energie, pe care a acumulat-o în diferitele ei organe. Aceasta ne îndreptățește să considerăm planta verde ca un transformator și acumulator de energie.

Considerăm necesar să precizăm că numai o mică parte din energia luminoasă ce cade asupra plantelor este reținută de ele și transformată. De cele mai multe ori, această parte reprezintă abia 0,6 — 7,7%, variind după felul plantei și condițiile de viață în care se găsește; restul se pierde.

Planta cultivată îndeplinind funcția de generator de substanțe organice necesare omului formează obiectul de cercetare al fitotehnicii.

Cît privește obiectivele urmărite de fitotehnie, așa cum reiese din cuprinsul definiției date, acestea sînt producții cît mai ridicate cantitativ și calitativ.

Aceleași obiective sînt urmărite și de o altă disciplină agronomică: *ameliorarea plantelor*. Dar în timp ce ameliorarea se achită de această sarcină prin perfecționarea durabilă, ereditară a plantelor de cultură, fitotehnia lucrează asupra mediului, făcînd ca acesta să dea posibilitate exteriorizării în măsura cea mai mare a însușirilor productive ale plantelor. În afară însă de măsuri de ameliorare a condițiilor de mediu, fitotehnia aplică și tratamente directe asupra plantelor (iarovizare, cîrnit, ciupit, polenizare suplimentară artificială, îngrășare extraradiculară etc.), cu scopul de a le mări capacitatea de producție.

Măsurile recomandate de fitotehnie în vederea sporirii producției trebuie să îndeplinească condiția de a fi simple și ușor de aplicat în cultura mare.

Este lesne de înțeles că fitotehnia pentru a-și atinge obiectivele urmărite trebuie să se sprijine în primul rînd pe cunoașterea amănunțită a tuturor particularităților biologice ale plantelor cultivate. De aceea, între științele teoretice ce stau la baza fitotehnicii, cele ce se ocupă cu biologia plantelor au cea mai mare însemnătate.

Astfel, fitotehnia se sprijină în bună parte pe descoperirile *fiziologiei vegetale*. Această legătură strînsă dintre fiziologia vegetală și cultura plantelor este înfățișată de K. A. Timireazev care afirmă că: știința este chemată să facă mai productivă munca agricultorului.

Iar N. A. Maximov (1951) se exprimă astfel:

„Fiziologia plantelor... urmărește cunoașterea exactă și deplină a activității vitale a plantei, în așa măsură încît... să dirijăm întreaga viață a ei pentru a obține cantități maxime de produse agricole”.

Cele două discipline sînt atît de strîns legate între ele încît progresele făcute în domeniul fiziologiei plantelor duc la noi succese în fitotehnie, după cum rezolvarea unor probleme de fitotehnie poate da loc la însemnate progrese în fiziologie. Un exemplu edificator îl constituie teoria stadială a agronomului acad. T. D. Lisenko, apreciată ca fiind o însemnată cucerire în domeniul fiziologiei plantelor. Deosebit de aceasta, numeroasele măsuri recomandate de fitotehnie — iarovizarea, stimularea plantelor, îngrășarea plantelor, tratamentul termic al semințelor, ciupitul și cîrnitul, plantatul de vară al cartofului etc. — au un însemnat fond fiziologic.

În afară de fiziologia vegetală, *botanica* este o altă ramură a biologiei cu care fitotehnia vine în strînsă legătură. Botanica cu disciplinele ei — sistematica, morfologia și anatomia vegetală — ne dă o privire de ansamblu asupra întregului regn vegetal, deosebit de utilă pentru a înțelege relațiile dintre plantele cultivate și mediul înconjurător.

Botanica se ocupă de toate plantele, inclusiv cele cultivate, fără însă să meargă cu amănuntele cunoașterii plantelor de cultură atît de departe cît este necesar fitotehnicii. De



aceea, fitotehnia preia faptele de acolo de unde le lasă botanica și le duce mai departe pînă la cele mai mici detalii de cunoaștere.

De pildă, există o sistematică vegetală care aparține botanicii, și care face obișnuit clasificarea regnului vegetal pînă la specie, subspecie și varietate. O asemenea clasificare nu poate fi considerată ca fiind pe deplin satisfăcătoare, deoarece fitotehnia lucrează cu subdiviziuni mai mici.

Apar mereu soiuri noi în număr considerabil, superioare celor existente, datorită activității specialiștilor în ameliorarea plantelor. Procedeele aplicate în cultura plantelor precum: pregătirea solului, îngrășarea plantelor, semănatul, îngrijirea în cursul vegetației etc. creează ele însele condiții de viață noi, care influențează însușirile plantelor, dar nu în măsură atât de mare încît să fie prinse în clasificarea botanică. De aceea fitotehnia folosește o sistematică proprie, care merge pînă la ecotipurile și soiuri.

La fel există o morfologie și o anatomie a plantelor cultivate care trebuie să ajungă pînă la ultimele detalii caracteristice diferitelor soiuri, ca de exemplu, caracterele spicului (forma, densitatea, poziția spiculețelor etc.) sau ale părților sale componente (rahis, glume, palei, ariste etc.) ale tulpinii, frunzelor, înălțimea și portul plantei etc.

Prezintă apoi un interes deosebit, de pildă, cunoașterea dezvoltării sistemului radicular. Nu e suficient să știm că rădăcina cerealelor este fasciculată, așa cum ne lămurește botanica, ci este necesar să se cunoască toate particularitățile de răspîndire și constituție a rădăcinii fiecărei cereale în parte și fiecărui soi. Același lucru se poate spune și despre celelalte organe: tulpină, frunze, tuberculi etc. ca și despre toate plantele ce le cultivăm.

Mărimea și calitatea producției sînt adeseori corelate cu unele particularități fiziologice și morfo-anatomice, pe care fitotehnia se cuvine să le cunoască.

Considerăm apoi că în fitotehnie trebuie să se ajungă la aplicarea unei „agrotehnici specifice”, care să țină în seamă nu numai particularitățile de viață ale speciei, dar și cerințele soiului. Acest lucru nu poate fi posibil dacă nu se pornește de la cunoașterea în amănunțime a plantelor de cultură, incluzîndu-se în preocupările fitotehnicii și anumite părți din studiile ce privesc viața și structura morfo-anatomică a plantelor ce le cultivăm. Sîntem de părere că nu se poate lăsa totul pe seama fiziologiei și botanicii.

De mult interes pentru fitotehnie sînt apoi cunoștințele pe care ni le procură *ecologia* — știința care cercetează relațiile dintre plantă și mediul înconjurător; *geobotanica* — știința care studiază asociațiile de plante, precum și celelalte ramuri ale biologiei.

În ultimele decenii prin activitatea științifică desfășurată de I. V. Miciurin, V. R. Viliams, T. D. Lisenko și alții, biologia sovietică a căpătat o nouă orientare, potrivit cu principiile materialismului dialectic, concretizată într-o nouă știință — *agrobiologia*. După Sesiunea Academiei de științe agricole „V. I. Lenin” din Moscova, din august 1948, care a consacrat victoria deplină a curentului nou materialist progresist în biologie și înfrîngerea curentului idealist-metafizic mendelo-morganist în U.R.S.S., *agrobiologia* și-a întărit pozițiile, devenind știința care formează astăzi însăși temelia agronomiei sovietice.

*Agrobiologia* este știința care cercetează căile și arată mijloacele ce pot fi folosite pentru dirijarea vieții plantelor și animalelor, mai precis pentru dirijarea eredității și variabilității lor în sensul dorit de om. Este ușor de înțeles ce mare importanță are această nouă ramură a biologiei ca reazem pentru fitotehnie.

Deosebit de utile cunoștințe cu privire la plantele ce le cultivăm ni le dă *chimia*. Cunoașterea compoziției chimice a plantelor ne lămurește asupra valorii alimentare sau tehnice a produselor obținute și ne atrage atenția asupra măsurilor ce sînt de luat pentru a reuni în produs condițiile chimice cerute. Nutriția plantelor, a cărei cunoaștere deplină este absolut necesară specialistului în fitotehnie, se sprijină pe serioase cunoștințe de chimie.

În ultima vreme, o tînără ramură a chimiei — *chimia biologică* — și-a luat sarcina de a cerceta compoziția chimică a corpului plantelor, precum și transformările de natură chimică.



ce se petrec în organism. De aceea, această tînă ştiinţă are posibilitatea să fie de mult folos fitotehniei.

Fitotehnia primeşte apoi un important sprijin din partea majorităţii disciplinelor agronomice; toate urmăresc să ajute fitotehnia pentru a-şi îndeplini cu succes sarcina de a obţine producţii cît mai ridicate cantitativ şi calitativ.

Astfel, *agrotehnica* lămureşte acţiunea factorilor de vegetaţie cuprinşi în sol, precum şi modalităţile tehnice de a-i influenţa în sensul ce convine mai mult plantelor de cultură. Aici se tratează sistemul de lucrări ale solului, sistemul de asolamente, sistemul de îngrăşare şi măsurile de combatere a buruienilor, aceste probleme fiind prezentate în liniile lor generale. Agrotehnica dă o parte din cunoştinţele de bază pe care urmează să se sprijine fitotehnia.

*Ameliorarea plantelor* prin faptul că urmăreşte producerea de organisme vegetale, de soiuri superioare, vine în contact strîns cu fitotehnia. Producţii mari şi de calitate bună nu pot fi obţinute fără soiuri adaptate condiţiilor de mediu şi care să reacţioneze cît mai bine la condiţiile favorabile create de fitotehnie. La rîndul ei fitotehnia urmează să găsească agrotehnica cea mai potrivită soiului, în condiţiile date de mediu.

Cele trei discipline agronomice — agrotehnica, fitotehnia şi ameliorarea plantelor — poartă împreună cea mai mare parte din sarcina de a găsi căile ce duc la „sporirea neîntre-rupă a producţiei agricole”.

Studiul solului — care revine *pedologiei* — şi al climei — care revine *climatologiei agricole* — pune la dispoziţia fitotehniei date importante, pe care ea se sprijină în interpretarea rezultatelor obţinute şi arată în ce sens trebuie să se îndrepte străduinţele omului pentru a se putea realiza condiţii de mediu cît mai favorabile plantelor de cultură.

*Protecţia plantelor* prin faptul că arată măsurile cele mai potrivite de luptă împotriva paraziţilor animalii şi vegetali ce produc pagube culturilor contribuie la obţinerea de producţii mari şi deci susţine eforturile fitotehniei.

De mare însemnătate este mecanizarea lucrărilor recomandate de fitotehnie. Numai cu maşini perfecţionate putem executa la timp, şi în cele mai bune condiţii, diferitele lucrări. De aceea, fitotehnia ţine contact strîns cu *mecanizarea agriculturii*. Diferitele măsuri pe care le preconizează fitotehnia trebuie aplicate în aşa fel, încît să facă posibilă mecanizarea lucrărilor, după cum în construcţia şi modul de funcţionare a diferitelor maşini agricole trebuie să se ţină seamă de specificul fiecărei culturi. De pildă, semănatul în rînduri trebuie să se facă corect — rînduri perfect drepte, la distanţe potrivite etc. — pentru ca să fie posibil prăşitul mecanic etc. La rîndul lor maşinile trebuie să permită executarea lucrărilor potrivit cu recomandările fitotehniei.

Fitotehnia are legături strînse apoi cu *zootehnia*, *organizarea întreprinderilor agricole socialiste*, precum şi cu toate celelalte discipline agronomice care, într-o formă sau alta, contribuie la sporirea producţiei agricole vegetale.

Pe scurt, fitotehnia pentru a-şi atinge obiectivele trebuie să se sprijine pe numeroase cunoştinţe, produs al altor discipline; ca atare ea trebuie să aibă contact strîns şi permanent cu toate disciplinele ce îi pot întări poziţiile ei ca ştiinţă şi tehnică.

În ceea ce priveşte cercetarea în sine, fitotehnia foloseşte *metode proprii*. Acestea sînt : a) *culturile comparative executate în câmp*, în condiţiile obişnuite de viaţă a plantelor cultivate; b) *culturi în vase de vegetaţie*; c) *culturi în seră*; d) *culturi în laborator*, toate executate după o anumită tehnică experimentală.

Prin asemenea experienţe executate riguros ştiinţific se scoate în evidenţă efectul unei măsuri agrotehnice, se studiază comportarea plantelor de cultură faţă de diferiţii factori de vegetaţie, cum răspund ele la diferite tratamente etc.

Rezultatele experimentale oricît de favorabile ar fi sînt supuse mai întîi *verificării pe suprafeţe întinse, în condiţii obişnuite de producţie şi în regiuni cît mai variate de climă şi sol*. În practica largă ele sînt date numai după ce au trecut cu succes acest ultim examen de verificare.



## UNELE ASPECTE ALE AGRICULTURII DIN R.P.R.

Vom prezenta mai jos câteva date ce privesc situația agriculturii din țara noastră. Aceste date se referă la :

- I. împărțirea teritoriului țării în zone naturale agricole ;
- II. împărțirea teritoriului țării pe categorii de folosință ;
- III. trăsăturile caracteristice ale agriculturii noastre.

### I. ÎMPĂRȚIREA TERITORIULUI ȚĂRII ÎN ZONE NATURALE AGRICOLE

Răspîndirea plantelor de cultură și agrotehnica lor sînt strîns legate de condițiile de mediu și cele economice. Introducerea unei plante noi în cultură, a unui soi, a unui asolament rațional, tehnica folosirii îngrășămintelor, lucrările solului etc. trebuie să corespundă condițiilor de mediu și celor economice, care variază de la regiune la regiune, de la sat la sat, de la gospodărie la gospodărie ; mai mult chiar, în aceeași gospodărie agricolă aceste condiții nu rămîn exact aceleași în fiecare an.

De aceea, au o importanță deosebită pentru viitorul progres al agriculturii lucrările întreprinse de Academia R.P.R. pentru împărțirea teritoriului țării în zone naturale agricole, ținîndu-se seama în primul rînd de condițiile de climă și sol.

Pînă la desăvîrșirea acestei lucrări de durată socotim că este util să prezentăm, pe scurt, împărțirea teritoriului țării în zone naturale agricole, după datele preliminare ale I.C.A.R.-lui, prelucrate de Gr. Obrejanu și colaboratorii (citată după Al. Priadcencu, 1954) și reprezentată în figura 1, pag. 20.

Potrivit așezării sale geografice între latitudinile  $43^{\circ}38'$ — $48^{\circ}19'$  și longitudinile  $20^{\circ}20'$  —  $29^{\circ}45'$ , țara noastră face parte din punct de vedere climatic, din zona temperată. Pe teritoriul țării noastre însă își dau întîlnire climatul continental, cu cel mediteranean ; totuși climatul continental este cel care se întinde pe cea mai mare parte din suprafața țării.

Climatul țării noastre cuprinde numeroase variații datorită unor factori modificatori ai climei și anume : Marea Neagră, care scaldă pe o porțiune apreciabilă teritoriul țării, lanțul munților Carpați, care împarte țara în două părți, dealurile înalte, numeroasele cursuri de apă, suprafețele întinse ocupate de păduri etc. aduc unele schimbări în caracterul climei diferitelor regiuni.

Temperatura medie generală anuală a țării este de  $9,5^{\circ}\text{C}$ . Diferența de temperatură între media celei mai calde luni și a celei mai reci este de  $22-25^{\circ}\text{C}$ . Diferența între temperatura maximă și minimă este de  $70^{\circ}\text{C}$ . Așadar, contrastele de temperatură sînt mari, fiind mai mari în partea de est și nord-est a țării. Trecerea de la iarnă la vară se face brusc.

Media anuală a precipitațiilor atmosferice diferă mult de la regiune la regiune. Cea mai aridă parte a țării este stepa Dobrogei, care primește 350—400 mm de precipitații atmosferice anual, iar cea mai umedă este zona muntoasă, unde media anuală a precipitațiilor se ridică la 800—900 mm și mai mult.

Corespunzător variațiilor de climă sînt și numeroasele variații ale solului. Pe teritoriul țării noastre întîlnim aproape toate tipurile genetice de sol : solul brun-deschis de stepă, cernoziom castaniu, cernoziom ciocolat, cernoziom degradat, brun-roșcat de pădure, podzoluri, soluri aluvionare, lăcoviști, rendzine și sărături.

Toate aceste variații ale climei și solului se reflectează în agricultură în sensul că ea capătă caractere specifice după regiuni.

Ținînd seama de caracterele climei și solului, teritoriul țării noastre ar putea fi împărțit în următoarele 7 zone naturale și anume :

1. Stepa Bărăganului și a Dobrogei. Această zonă este o stepă aridă, reprezentînd zona cea mai secetoasă a țării. Ea cuprinde partea de est a cîmpiei Bărăganului, limitată la vest







de o linie ce trece aproximativ pe la sud de Mizil și după ce atinge valea Mostiștei se scoboară spre Dunăre aproape de Călărăș. Spre nord-vest această zonă este mărginită de o linie ce merge de-a lungul arcului carpatic în apropierea localităților Mizil, Buzău, Râmnicul Sărat, Focșani, Cudalbi și ajunge la Prut. Tot în această zonă intră și Dobrogea, cu excepția părții nordice și a unei mici porțiuni situate la sud-vest.

Caracterele climatice ale acestei zone se pot prezenta pe scurt în felul următor :

În zona litoralului Mării Negre cantitatea de precipitații ce cad anual este mai mică de 400 mm ; în restul zonei ea depășește cu ceva 400 mm.

Umiditatea relativă a aerului în timpul verii este sub 60 %, iar uneori chiar sub 30 %.

Temperatura medie anuală este cuprinsă între 10 și 11°C, iar în sudul și estul zonei trece de 11°C. Temperatura medie a lunii iulie este 22—24°C, în timp ce temperatura medie a lunii ianuarie este de -2 până la -3°C, iar în Dobrogea ajunge la 0 până la -2°C.

Vântul dominant este crivățul, care iarna aduce ger mare, făcând să coboare temperatura deseori sub -25°C, iar vara călduri mari și uscăciune.

În Bărăgan și nord-estul Dobrogei ultimul îngheț de primăvară are loc între 1 și 15 aprilie, iar în restul Dobrogei între 15 și 31 martie. Primul îngheț de toamnă este între 15 și 31 octombrie, afară de partea de sud a Dobrogei și a lacului Brateș, unde aceasta se întâmplă între 1 și 15 noiembrie.

Precipitațiile puține și nepotrivite repartizate în cursul anului, umiditatea atmosferică scăzută, căldurile excesive din cursul verii și vânturile puternice sînt factori care dau caracteristica climei acestei zone.

În această zonă întâlnim următoarele tipuri genetice de sol : sol brun-deschis de stepă ce formează o fișie îngustă în centrul și estul Dobrogei, apoi cernoziomul castaniu și cernoziomul ciocolat, care se întind pe cea mai mare parte a zonei. Pe lângă acestea se mai întâlnesc soluri aluvionare în lunca și Delta Dunării, cernoziom degradat în nordul Dobrogei și sărături în diferite stadii de evoluție situate în partea de centru și cea de nord-est a Bărăganului.

Condițiile de climă și sol din această zonă imprimă agriculturii unele trăsături caracteristice. Agricultura capătă aici un pronunțat caracter cerealier ; o extindere mare capătă aici cultura grâului de toamnă, orzului de primăvară și porumbului. Cerealele de toamnă însă suferă adeseori în timpul iernii din cauza gerurilor, date fiind temperaturile joase ce se înregistrează. Vânturile puternice spulberă zăpada, ceea ce mărește și mai mult pericolul degerării semănăturilor de toamnă. Căldurile mari și vânturile uscate din timpul verii fac adeseori ca cerealele să sufere de șiștăvire.

În anii din urmă a fost introdusă cultura bumbacului și ricinului, iar pe terenurile cu posibilități de irigare, cultura orezului.

O problemă dificilă în această zonă este aceea a culturilor furajere. Aici pot fi cultivate cu șanse bune plantele anuale de nutreț : porumbul furajer, dughia, iarba de Sudan și apoi borceagurile. Pe suprafețe mai mici se întind leguminoasele perene furajere : sparceta și lucerna.

În această zonă, înființarea solei cu ierburi perene întâmpină serioase neajunsuri, datorită pe de o parte dificultății de a obține o însămînțare reușită de ierburi, iar pe de altă parte productivității cu totul scăzute a acestora. De aceea, folosirea leguminoaselor anuale : mazărea, borceagul de toamnă, precum și sola săritoare de lucernă, în locul ierburilor perene, este o soluție convenabilă preconizată în ultimul timp.

O importanță deosebită trebuie acordată înființării perdelelor forestiere de protecție precum și irigației alături de celelalte măsuri ce compun complexul Dokucaev-Kosticev-Williams.

Mecanizarea lucrărilor agricole în această parte a țării trebuie să se introducă pe o scară cât mai mare.

2. *Stepa și silvostepa Munteniei și Olteniei.* Această zonă se mărginește la est cu zona precedentă, la sud și vest cu Dunărea, iar la nord ajunge până la o linie ce trece puțin mai la nord de Turnu-Severin, Strehaia, Cralova și de Balș, apoi ajunge la sud de Drăgășani, la nord de Găești, la nord de Ploiești și la sud de Urziceni.



Condițiile climatice ale acestei zone se prezintă astfel: pe o fișie îngustă de-a lungul Dunării: cantitatea de precipitații atmosferice este mai mică de 500 mm anual. Cu cât se înaintază spre nord, cantitatea de precipitații atmosferice sporește, atingând și apoi depășind 500 mm pe an.

Umiditatea relativă a aerului este cuprinsă între 56 și 64 %.

Temperatura medie anuală în partea de sud trece de 11°C, pentru ca în partea nordică a zonei să scadă la 10,5°C. Temperatura medie a lunii iulie este de 22—23°C, iar a lunii ianuarie de -2 până la -3°C.

Primul îngheț de toamnă are loc între 15 octombrie și 15 noiembrie, iar ultimul îngheț de primăvară între 1 și 15 aprilie.

Tipurile genetice de sol ce le întâlnim în această zonă sînt: cernoziomul ciocolat, ce se întinde de-a lungul Dunării, începînd de la Olt; urmează apoi o altă fișie de cernoziom degradat, iar spre limita nordică și estică a zonei predomină solul brun-roșcat de pădure, format sub păduri de stejar.

Această zonă este mai prielnică pentru cultura cerealelor decît cea precedentă. Se cultivă cu foarte bune rezultate grîul de toamnă, orzul de toamnă, porumbul, tutunul. În partea sudică a zonei s-a extins în ultimul timp cultura bumbacului și orezului.

3. **Stepa și silvostepa Moldovei.** Această zonă este cuprinsă între Prut și Siret. Ea se mărginește la sud cu stepa Bărăganului, iar la nord cu o linie ce trece pe la sud de Dorohoi și Darabani.

Precipitațiile atmosferice anuale sînt cuprinse între 450 și 500 mm, cu excepția unei zone în jurul Botoșanilor unde ajung la 550 mm.

Umiditatea atmosferică variază între 55,7 și 79,3 %.

Temperatura medie anuală oscilează între 9 și 10°C.

Temperatura medie a lunii iulie este de 21—22°C, iar a lunii ianuarie -3,7 până la -4,5°C.

Primul îngheț de toamnă are loc între 1 și 31 octombrie, iar ultimul îngheț de primăvară între 1 și 30 aprilie. Vîntul dominant este crivățul.

Tipurile genetice de sol ce se întâlnesc în cuprinsul acestei zone sînt: cernoziomul degradat, solurile brune de pădure, iar pe suprafețe mai mici solurile slab podzolite și cernoziom propriu-zis, acesta din urmă fiind localizat numai în partea nordică a zonei. Pe văile rîurilor se întâlnesc și soluri sărăturoase. Zona prezintă un relief deluros; pantele repezi abundă. Datorită înclinării mari solurile sînt expuse erodării. O problemă de foarte mare importanță în această zonă o constituie lupta împotriva eroziunii.

Stepa și silvostepa Moldovei oferă condiții bune pentru cultura cerealelor, a florii-soarelui, tutunului, sfecei de zahăr și sfecei de nutreț, și în măsură mai mică pentru cultura cartofului.

4. **Stepa și silvostepa Transilvaniei.** Această zonă se mărginește la nord cu Someșul Mare, la vest cu Someșul Mic pînă la Cluj și apoi cu o linie ce trece pe la est de Cluj, Turda și Alba-Iulia. Zona este delimitată la sud de valea Tîrnavei Mari pînă aproape de Dumbrăveni, iar la est de o linie care pornind de la Dumbrăveni trece pe la est de Tîrnăveni, pe Mureș pînă la Reghin, și ajunge spre nord pînă la Sicu.

Precipitațiile anuale sînt cuprinse între 550 și 650 mm. Umiditatea relativă a aerului oscilează între 56,8 și 63,2 %.

Temperatura medie a anului variază între 8 și 8,7°C. Temperatura medie a lunii iulie este de 19—20°C, iar a lunii ianuarie de -4 pînă la -4,8°C.

În această zonă întâlnim cernoziom propriu-zis, cernoziom degradat și sol brun de pădure, iar pe suprafețe mai mici și anume pe luncile rîurilor se întind soluri aluvionare.

Relieful este frământat puternic. Dealurile prezintă pante repezi, expuse erodării.

În această zonă există condiții prielnice pentru cultura cerealelor, îndeosebi pentru grîul de toamnă și de primăvară, orzoaică, ovăz, apoi pentru plantele furajere, sfeclă de zahăr, tutun, cîneșă etc.



5. **Stepa și silvostepa de vest.** Această zonă cuprinde întreaga cîmpie ce se întinde între poalele dealurilor și frontiera de vest a țării, de la Dunăre pînă la Someș.

Precipitațiile atmosferice anuale, sînt cuprinse între 550 și 700 mm. Umiditatea atmosferică atinge obișnuit 65—68 %.

Temperatura medie anuală variază între 10,5 și 11°C, iar în partea sud-vestică a zonei trece de 11°C. Temperatura medie a lunii iulie este de 21—22°C, iar a lunii ianuarie de —1 pînă la —2°C.

Primul îngheț de toamnă se produce între 15 octombrie și 15 noiembrie, iar ultimul îngheț de primăvară între 15 martie și 15 aprilie.

Tipurile genetice de sol răspîndite în această zonă sînt : cernoziomul degradat, solul brun de pădure și lăcoviștele. Se întîlnesc apoi suprafețe întinse de sărături mai ales în regiunea Salonta, și nisipuri în părțile Valea lui Mihai și Carei.

Relieful acestei zone este în bună parte plan.

Cultura cerealelor, îndeosebi a grîului de toamnă, orzului de toamnă, ovăzului, porumbului, întîlnește condiții prielnice. Orezul este extins pe suprafețe importante în regiunea Salonta. Bune condiții găsesc apoi sfecla de zahăr, tutunul și plantele de nutreț.

6. **Zona forestieră (submuntoasă).** Această zonă se întinde pe întreg teritoriul cuprins între zona de stepă și silvostepă și zona muntoasă. Ea se poate împărți în trei subzone și anume :

O subzonă ce se întinde la exteriorul arcului munților Carpați, în forma unei fișii ce începe din nordul Moldovei și ajunge pînă la Ploiești. Intră aici regiunea dealurilor înalte ale Moldovei și parte din ale Munteniei ce se învecinează cu munții Carpați.

Cea de a doua subzonă se întinde la sud de munții Carpați, de la Ploiești și pînă la Turnu-Severin.

Intră aici regiunea deluroasă vecină cu versantul sudic al lanțului carpatic, și care se bucură de un climat întrucîtva mai dulce decît cea precedentă.

A treia subzonă se întinde în Transilvania și cuprinde suprafețele ce se găsesc între cîmpia vestică și lanțul carpatic, cu excluderea zonei Munților Apuseni și a zonei de stepă și silvostepă din partea centrală a Transilvaniei. În cadrul acestei subzone un caracter ceva mai aparte au depresunile Ciucului și Gheorghienilor.

În zona submuntoasă, media precipitațiilor anuale variază între 600 și 700 mm. Umiditatea relativă a aerului este de 63—71 % în Moldova, 62—69 % în Muntenia și Oltenia și 66—77 % în Transilvania.

Temperatura medie anuală în Moldova este de 8—9°C, în Muntenia—Oltenia 9—10°C, în partea de vest a Transilvaniei 9—10,5°C, iar în restul zonei se menține la 8—9°C.

Temperatura medie a lunii iulie este între 19 și 20°C, iar a lunii ianuarie este de —2°C în Banat, și pînă la —5°C în Moldova.

Primul îngheț de toamnă se înregistrează la 1—15 noiembrie în partea vestică, și 1—15 octombrie în celelalte părți. Ultimul îngheț de primăvară se produce în partea de vest de obicei între 15 și 31 martie.

Tipurile genetice de sol pe care le întîlnim în aceste regiuni sînt : soluri brune de pădure, podzoluri, rendzine și lăcoviști, iar pe luncile riurilor soluri aluvionare.

Relieful zonei submuntoase este deluros; numai luncile și terasele riurilor sînt aproximativ plane.

În această zonă plantele găsesc condiții bune de umiditate și mai puțin bune de căldură. Solurile sînt sărace în substanțe nutritive, fapt care pune pe primul plan problema folosirii îngrășămintelor.

Aici merg bine o parte dintre cereale, în special ovăzul și secara, apoi cartoful, menta, cleoarea, cînepa și inul de fuior, plantele furajere și cu deosebire trifoiul.

7. **Zona muntoasă.** Această zonă cuprinde munții Carpați și Munții Apuseni.

În această zonă media precipitațiilor atmosferice anuale trece de 750 mm, iar pe alocurea chiar de 1 000 mm. Umiditatea relativă a aerului trece de 70 %.



Temperatura medie anuală variază de la 4 la 7°C, fiind influențată în mare măsură de altitudine.

Tipurile genetice de sol ce se întâlnesc în această regiune sînt: podzolurile schelete, iar în golurile de munte, soluri brune alpine. Pe alocurea se găsesc turbării înalte.

În zona muntoasă agricultura este reprezentată prin ramura zootehnică și foarte puțin prin cultura plantelor.

Plantele de cultură ce le găsim mai mult sînt: secara, ovăzul, cartoful.

### . ÎMPĂRȚIREA TERITORIULUI ȚĂRII PE CATEGORII DE FOLOSINȚĂ

Suprafața țării noastre este de 23 750 000 ha. Această suprafață este repartizată aproximativ în felul următor:

teren arabil . . . . .	41 %
livezi și vii . . . . .	2 ..
grădini de legume . . . . .	2 ..
fructe și pășuni naturale . . . . .	18 ..
păduri . . . . .	23 ..
teren neproductiv (inclusiv riuri, bălți, așezări omenești) . . . . .	14 ..
<b>Total . . . . .</b>	<b>100 %</b>

Suprafața rezervată pentru culturile de cîmp se ridică la aproximativ 41 % din întreg teritoriul țării. În această suprafață întinsă agricultura îmbracă forme diferite, după condițiile de sol și climă destul de variate chiar în cuprinsul zonelor naturale.

Datorită variațiilor mari de climă și sol ce le întâlnim în cuprinsul țării noastre, numărul plantelor agricole ce găsesc condiții prielnice de vegetație este destul de mare.

La noi se cultivă cu bune rezultate atît plantele pretențioase la căldură, cum sînt bumbacul, orezul, tutunul, ricinul etc., cît și plante cărora le convine un climat răcoros, ca ovăzul, cartoful, inul de fuior, trifoiul. De asemenea se cultivă atît plante cu pretenții moderate la umiditate sau chiar rezistente la secetă cum sînt: iarba de Sudan, dughia, floarea-soarelui, cît și plante foarte pretențioase la umiditate cum sînt cartoful, inul de fuior, trifoiul roșu etc.

Prin faptul că țara noastră este brăzdată de numeroase cursuri de apă, există posibilități de a iriga suprafețe destul de însemnate. Pe această cale s-ar putea spori în mare măsură producția agricolă în special în regiunile cu umiditate puțină.

Suprafața întinsă rezervată în țara noastră plantelor agricole, numărul mare al acestora, valoarea lor economică și alimentară și variațiile condițiilor de climă și sol ne dovedesc însemnătatea ce trebuie acordată studiului fitotehnic. Fitotehnia trebuie să fie înțeleasă în esența ei, pentru ca să se poată aplica diferențiat, așa după cum dictează condițiile locale naturale agricole.

### III. TRĂSĂTURILE CARACTERISTICE ALE AGRICULTURII NOASTRE

În perioada premergătoare ultimului război mondial, agricultura țării noastre era pronunțat cerealiară. Astfel, în anul 1938 cerealele ocupau 81,2 % din suprafața arabilă. În timp ce plantele industriale (sfecla de zahăr, inul, cînepa, floarea-soarelui, bumbacul etc.) se întindeau numai pe 2,5 %; leguminoasele (mazărea, lîntea, fasolea, soia etc.) pe 1,0 %; plantele de nutreț (lucerna, trifoiul, sparceta, porumbul furajer, iarba de Sudan, dovleacul, dughia, sfecla și morecovul furajer etc.) pe 6,3 %; plantele alimentare pe 2,3 %; restul de 6,7 % din suprafața arabilă era ocupat de ogoare.

O asemenea repartizare a culturilor este în contradicție cu principiile unei agriculturi raționale, deoarece ea nu permite folosirea unor asolamente întocmite pe temeiuri științifice



ducind la îmburuienirea ogoarelor, la înmulțirea paraziților de tot felul ce păgubesc recoltele și la scăderea fertilității solului etc.

Nu este de mirare că în astfel de condiții producțiile medii pe țară la mai toate plantele de cultură erau prea mici în raport cu posibilitățile ce le ofereau condițiile naturale.

De aceea, în anii următori războiului s-a redus treptat suprafața rezervată pentru cereale în favoarea plantelor industriale, leguminoaselor și plantelor furajere.

Primul plan cincinal (1951—1955) a stabilit o mai justă proporție între diferitele ramuri ale agriculturii. Dezvoltarea creșterii animalelor prevăzută în plan atrage după sine extinderea culturii plantelor de nutreț și deci crearea unei baze furajere corespunzătoare. Lărgirea sectorului industrial atrage după sine sporirea suprafețelor cultivate cu plante industriale. Creșterea populației orașelor prin mărirea numărului de muncitori ce lucrează în fabrici ne obligă să sporim producția de legume, fructe etc.

Agricultura își schimbă treptat înfățișarea, țelul final fiind ridicarea nivelului de trai al celor ce muncesc. Ea tinde să capete o structură mai armonioasă în ansamblul economiei naționale, legându-se mai strâns de industria cu care trebuie să formeze un tot unitar.

Urmind această linie, suprafața ocupată de cereale a fost redusă în 1955 la 75,3% din arabilul planificat, fără ca reducerea suprafețelor rezervate pentru cereale să fi fost urmată în același timp și de reducerea producției de cereale-marfă.

Dimpotrivă cu prilejul consfățuirii frunțașilor în agricultură, ținută în primăvara anului 1955, tov. Gh. Gheorghiu-Dej după ce spune că „sporirea producției cerealelor este condiția principală pentru dezvoltarea tuturor celorlalte ramuri ale agriculturii și pentru îmbunătățirea continuă a alimentației populației”, precizează că trebuie făcute toate eforturile pentru ca în anul 1955 să se obțină o producție de 10 milioane tone de grâu și porumb. La o asemenea producție se poate ajunge în primul rînd prin folosirea unei agrotehnici înaintate, care face posibilă creșterea producției la unitatea de suprafață. În Proiectul de Directive al celui de al II-lea Congres al Partidului (1954) sînt indicate și unele producții medii pe țară ce urmau să fie realizate. Astfel, la grîul de toamnă pînă la 1 400 kg/ha, la porumb — 1 500 kg/ha (precizăm că în consfătuirea frunțașilor în agricultură din 1955, participanții și-au luat angajamentul de a obține la porumb media pe țară de 2 000 kg/ha, producție pe care au depășit-o), la orzul de toamnă — 1 500 kg/ha, la orzul de primăvară — 1 200 kg/ha, la ovăz — 1 200 kg/ha, la secară — 1 300 kg/ha, la orez — 3 500 kg/ha.

Se arată mai departe că unele culturi ca bumbacul, inul, cinpa, sfecla de zahăr, floarea-soarelui și cartoful vor căpăta în anii următori o atenție mai mare. De pildă bumbacul va trebui să dea o producție de 100 000 t (bumbac neegrenat); pentru aceasta producția medie la hectar se va ridica pînă la 600 kg în culturi neirigate.

La sfecla de zahăr va trebui să se producă în 1960 cca. 3 000 000 tone.

Suprafața rezervată pentru cultura florii-soarelui va trebui să dea o producție globală de 350 000—400 000 tone de sămînță.

Cartoful va fi cultivat pe 270 000 ha și va trebui să producă 3,2 milioane tone, etc.

Directivele Congresului al II-lea al Partidului (decembrie 1955) ținînd seama de rezultatele obținute în perioada primului cincinal (1951—1955) și de necesitățile construirii socialismului în țara noastră prevăd o sporire considerabilă a producției agricole în decursul celui de al doilea cincinal (1956—1960). Anume, în anul 1960 cerealele vor trebui să dea o producție de cel puțin 15 milioane tone, din care grâu și secară cel puțin 5,5 milioane tone, iar porumb 8—9 milioane tone.

În același timp trebuie să se obțină o creștere însemnată a producției de cartofi, fasole, mazăre, precum și ridicarea producției culturilor tehnice. Astfel în 1960 sfecla de zahăr va trebui să producă cca 3 milioane tone, inul de fuior 75 000 tone, cinpa de fuior 300 000 tone etc.

Mărirea producției trebuie să se bazeze în primul rînd pe ridicarea producției la ha, ca rezultat al folosirii unei tehnice avansate — folosirea pe scară mai largă a îngrășămintelor, a mecanizării diferitelor lucrări, precum și a celorlalte mijloace de sporire a producției.



O deosebită atenție se va da în următorii cinci ani culturii porumbului care va ocupa până la 4 milioane hectare.

Așadar, porumbul și grul vor fi principalele noastre plante cultivate și ele vor ocupa împreună în 1960 peste 7 milioane ha, ceea ce înseamnă 66—67 % din suprafața arabilă a țării. Revine deci o sarcină nouă pentru specialiștii în agricultură, aceea de a face din porumb o cât mai bună premergătoare pentru grul de toamnă.

Legea pentru dezvoltarea creșterii animalelor din Ianuarie 1954 a prevăzut crearea unei baze furajere temeinice, care să permită creșterea numărului de animale și obținerea de rase de calitate superioară. Iar Documentele Congresului al II-lea al Partidului precizează că se va acorda o importanță deosebită creșterii numărului de animale și mai ales sporirii productivității lor. Aceasta înseamnă o intensificare a producerii de nutrețuri de tot felul. În vederea asigurării bazei furajere, culturile de nutreț și în special acelea de porumb, sfeclă de nutreț, bostan, ierburi perene vor căpăta o atenție sporită. De asemenea pășunile și fânețele naturale vor trebui să primească îngrijirile cuvenite pentru a li se spori productivitatea.

Plantele furajere vor ocupa în 1960 o suprafață sporită, care se va ridica la 4 680 000 ha — pășuni și fânețe naturale și artificiale, plante furajere diferite, inclusiv plante succulente. La aceasta se va adăuga o suprafață însemnată pe care o vor ocupa culturile furajere duble.

Realizarea sarcinilor cuprinse în Directivele Congresului al II-lea al Partidului înseamnă un mare salt calitativ al agriculturii noastre, ce va putea fi realizat numai cu sprijinul științei și tehnicii.

## IMPĂRȚIREA MATERIEI PE CAPITOLE

Plantele cultivate ce se studiază în cadrul fitotehnicii sînt acelea ce se cultivă pe suprafețe întinse, așa-zisele plante de *cîmp* sau de *mare cultură*. Numărul lor se ridică la aproape 100.

Unele din aceste plante le găsim tratate și în manualele de legumicultură, ceea ce înseamnă că între fitotehnie și legumicultură nu există o limită tranșantă.

Așa, de pildă, cartoful și morcovul sînt plante de mare cultură, dar ele pot fi tratate și ca legume. Studiul lor revine fitotehnicii atunci cînd se cultivă pe suprafețe întinse, cu metodele de cultură specifice marilor culturi, sau revine legumiculturii atunci cînd se cultivă pe suprafețe mici și primesc o îngrijire grădinărească, individualizată, cerută mai ales pentru obținerea de recolte timpurii.

Cucurbitaceele sînt plante fitotehnice în regiunile calde, unde ele se pot cultiva pe suprafețe întinse în asolament, fără să li se acorde o îngrijire individualizată, drept consecință a condițiilor favorabile de climă. În regiunile mai reci însă, datorită condițiilor neprielnice de climă, ele pretind o îngrijire mult mai atentă și de aceea se cultivă pe suprafețe mici, în grădini: aceasta le dă caracterul de legume.

Unele leguminoase, cum sînt : fasolea mazărea, bobul etc., pot fi și plante de mare cultură dar și legume, modul de cultură fiind hotărîtor în această privință.

Materia ce formează obiectul fitotehnicii o împărțim astfel :

- I. *fitotehnia generală*
- II. *fitotehnia specială*
  1. cerealele
  2. leguminoasele pentru boabe
  3. plantele uleioase și uleo-eterice
  4. plantele producătoare de tuberculi
  5. plantele producătoare de rădăcini
  6. plantele cucurbitacee
  7. plantele textile
  8. tutunul
  9. hameiul
  10. plantele medicinale
  11. plantele de nutreț



# *Fitotehnia generală*





## SCURTĂ PRIVIRE ASUPRA APARIȚIEI PLANTELOR DE CULTURĂ

Apariția plantelor de cultură coincide cu trecerea omului de la viața nomadă la o viață stabilă și cu primele lui încercări de a face agricultură.

Omul a ales desigur, din flora spontană, plante ce corespundeau cel mai mult nevoilor sale și a căutat să le înmulțească. Aceste plante se caracterizau prin unele însușiri deosebite precum sînt : capacitatea de a acumula cantități mari de substanțe de rezervă în semințe, fructe, tuberculi, rădăcini etc., sau de a forma fibre textile, substanțe colorante etc.

Aceste plante nu au putut lua naștere oriunde, ci numai în anumite regiuni sau centre, unde condițiile de mediu se însumau în așa fel încît apariția și exteriorizarea unor asemenea însușiri prețioase erau posibile. Aceste centre naturale reprezintă patria de naștere a plantelor cultivate.

După P. M. Jukovski (1950) există 13 centre din care omul a putut face colectarea plantelor de cultură. Acestea sînt :

1. **China**, care reprezintă una din cele mai vaste și mai importante regiuni de generare a speciilor de plante utile omului : pomi, legume, plante tehnice, plante ornamentale etc.

Aici a luat naștere hrișca (*Fagopyrum esculentum*), soia (*Glycine hispida*), cînepa (*Cannabis sativa*), susanul (*Sesamum orientale*), macul (*Papaver somniferum*), ramia (*Boehmeria nivea*), ciumiza (*Setaria italica*), gaoleanul (*Sorghum vulgare saccharatum*), specii de varză, de ridichi, ceapă, usturoi, specii de pruni, piersic, portocali, mandarina, ceai etc.

2. **Industanul** (fără Pundjab), **Birmania** și **Assamul**. Aici este patria orezului (*Oryza sativa*), bumbacului (*Gossypium arboreum*), kenafului (*Hibiscus cannabinus*), trestiei de zahăr (*Saccharum officinarum*), a unor specii de fasole (*Phaseolus aconitifolius*, *Ph. mungo*, *Ph. aureus* etc.), de Dolichos, apoi a trigonelei (*Trigonella foenum graecum*), a întei (*Chorchorus*), a cînepei indiene (*Cannabis indica*), a lufei (*Luffa*) etc.

3. **Malaezia** (Indochina, peninsula Malacca, Indonezia). Acest centru este patria unor plante ca Musa textilis, bananul, arborele de cuișoare, nuca de cocos etc.

4. **Asia Centrală** cuprinzînd republicile sovietice din centrul Asiei (R.S.S. Uzbekă, R.S.S. Tadjikă), partea de nord-vest a Indiei (cu Pundjab) și Afganistanul. Aici este locul de origine al următoarelor plante cultivate : grîul (*Triticum compactum*, *Tr. sphaerococcum*), secara (*Secale cereale*), mazărea furajeră (*Pisum arvense*), bumbacul (*Gossypium herbaceum*),



apoi lintea, bobul, latirul, muștarul, inul de ulei, macul pentru opium, morcovul, coriandrul, pepenele galben, napii, ceapa, usturoiul, spanacul etc.

5. **Caucazul** este patria unor specii de grâu (*Triticum vulgare*, *Tr. durum*), a secarei și a unor specii de *Vicia* etc.

6. **Orientul Apropiat** (Asia Mică, Iranul). În acest centru au luat naștere unele specii și varietăți de grâu (*Triticum monococcum*, *Triticum durum*), lucerna, mazăricea, anisonul etc.

7. **Ținutul mediteranean** este de asemenea un centru foarte însemnat. Aici au apărut următoarele plante de cultură : specii de grâu (*Triticum dicoccum*, *Tr. durum*, *Tr. polonicum*, *Tr. spelta*), specii de ovăz (*Avena byzantina*), de orz (*Hordeum vulgare*), bobul (*Vicia faba maior*), lupinul (*Lupinus albus*, *L. luteus*, *L. angustifolius*), năutul (*Cicer arietinum*), trifoiul (*Trifolium incarnatum*, *Tr. repens*), sfecla (*Beta vulgaris*), cicoarea (*Cichorium intybus*), inul (*Linum usitatissimum* subsp. *mediterraneum*), muștarul (*Sinapis alba*, *Sinapis nigra*), rapița (*Brassica napus*, var. *oleifera*), chimionul (*Carum carvi*), păstîrnacul (*Pastinaca sativa*), apoi lintea, latirul, mazăricea etc.

8. **Abisinia** (cu Erithrea). În acest centru au luat naștere multe specii și varietăți de grâu (*Tr. durum*, *Tr. turgidum*, *Tr. polonicum*), orzul (*H. vulgare*), năutul, coriandrul, șofrănelul etc.

9. **Africa** (cuprinzînd Sudanul, Nigeria, Africa de sud). Aici este patria ricinului (*Ricinus communis*), a sorgului (*Sorghum vulgare*) etc.

10. **Mexicul de sud și America Centrală**. Aici au luat naștere o serie de plante de cultură foarte importante ca : porumbul (*Zea mays*), fasolea (*Phaseolus vulgaris*, *Ph. lunatus*, *Ph. acutifolius*), unele cucurbitacee (*Cucurbita pepo*, *C. moschata*), bumbacul (*Gossypium hirsutum*), floarea-soarelui (*Helianthus annuus*), mahorca (*Nicotiana rustica*), ardeiul (*Capsicum*), batatele (*Ipomoea*) etc.

11. **America de sud** (cuprinzînd Chili, Peru, Paraguay, Brazilia, Bolivia, Ecuador) este patria cartofului (*Solanum tuberosum*), a unor specii de cucurbitacee (*Cucurbita maxima*, *C. moschata*), a bumbacului (*Gossypium barbadense*), a alunelor de pământ (*Arachis hypogea*) și a tutunului (*Nicotiana tabacum*).

12. **Australia** este patria eucaliptului și a numeroase specii de *Acacia*.

13. **Eurasia** (partea centrală și nordică) este patria a numeroase specii de plante furajere (graminee, leguminoase, cyperacee), a inului de fuior (*Linum usitatissimum*), hameiului (*Humulus lupulus*), kendîrului etc.

Plantele recunoscute de om ca fiind corespunzătoare diferitelor sale nevoi au fost cultivate în solurile ce puteau fi afinate cu mijloacele de arat existente în acel timp. Cum aceste mijloace erau extrem de rudimentare — o simplă unealtă de lemn în forma unei cazmale, apoi un trunchi de lemn etc. — se înțelege că agricultura s-a dezvoltat la început pe terenurile ușoare și fertile, situate de-a lungul văilor râurilor, pe solurile aluvionare ce puteau fi ușor lucrate.

Pe măsură ce plugul s-a perfecționat au putut fi luate în cultură și alte terenuri mai greu de lucrat.

Puse în condiții noi de viață, în soluri afinate și fertile, îngrijite fiind în timpul vegetației, plantele spontane alese de om și-au putut exterioriza în măsură mai mare unele din însușirile lor, sau au căpătat însușiri noi. În fața acestui material bogat în însușiri convenabile omul a putut să-și



continue cu succes opera sa de selecție și să perfecționeze treptat plantele ce le cultiva.

În năzuințele sale spre condiții de viață mai bune, omul a evadat în ținuturi noi, luând cu sine și plantele pe care a reușit să le creeze. Aici, cultivate într-un mediu cu totul diferit, plantele au suferit un proces de adaptare, de aclimatizare. Au luat naștere astfel noi varietăți și soiuri.

În acest fel omul chiar de la primele începuturi ale îndeletnicirii sale cu agricultura a jucat un rol important în distribuția geografică a plantelor cultivate, în crearea de noi forme capabile să dea producții superioare în diferitele regiuni unde se putea dezvolta agricultura.

Influența omului asupra sporirii numărului de plante cultivate și asupra perfecționării lor s-a manifestat fără întrerupere de la primele începuturi ale agriculturii și pînă în zilele noastre. Numai în decursul ultimilor 150 de ani au fost introduse în cultură un număr însemnat de plante noi ca lupinul, iarba de Sudan, timoftica, cocsaghîzul etc.

Acțiunea omului s-a manifestat și în direcția creării de forme și soiuri cu totul noi, care să corespundă mai bine multiplelor și variațiilor sale nevoi, precum și condițiilor diferite de mediu în care el era obligat să facă agricultură.

## ETAPĂ NOUĂ ÎN FORMAREA PLANTELOR DE CULTURĂ

Omul se îndelenticește cu agricultura de mai multe mii de ani. Dacă aruncăm o privire îndărăt și facem bilanțul realizărilor pe drumul perfecționării plantelor cultivate, observăm că lucrurile au mers într-un ritm destul de lent. Aceeași constatare o facem chiar pentru timpurile mai apropiate de zilele noastre, de cînd agricultura a început să capete o bază științifică.

În ultima vreme însă faptele intră pe un nou făgaș. În noua societate socialistă agricultura are de împlinit sarcini mari, legate de ridicarea nivelului de trai al oamenilor muncii.

În împlinirea unor asemenea sarcini, o covîrșitoare însemnătate o are noua orientare în biologie, dată prin lucrările lui Miciurin, Lîsenko și colaboratorii lor, care arată calea ce trebuie urmată pentru ca viața plantelor să fie dirijată potrivit cu dorințele și năzuințele omului. Teoria lor este în contradicție cu concepțiile biologiei mendelo-morganiste.

Ea se sprijină pe principiile materialismului dialectic și se inspiră permanent din nevoile practice ale agriculturii socialiste.

Biologia miciuriniștă se bazează pe următoarele principii mai importante :

- Unitatea dintre organism și mediu.
- Metabolismul este baza unității dintre intern și extern.
- Fără posibilitatea de moștenire a modificărilor dobîndite de organism în cursul vieții sale, nu poate exista evoluție.
- Modificarea metabolismului este cauza modificării electivității, cauza variabilității.
- Procesele de dezvoltare sînt diferite calitativ.



— Numai prin condițiile vieții poate fi dirijată ereditatea plantelor și animalelor.

Curentul nou în biologie are ca punct de plecare teoria lui Darwin, care explică în mod strict științific procesul de evoluție a lumii vegetale și animale. Miciurin-Lisenko însă ridică darwinismul pe o treaptă superioară; el se transformă dintr-o teorie explicativă, în una creatoare. Lisenko (1950) precizează cu privire la acest lucru: „Din știința trecutului lumii organice, care era mai mult explicativă, darwinismul devine un mijloc creator activ pentru cucerirea planificată, practică a naturii vii”.

Darwinismul creator sovietic formează temelia agrobiologiei, știința care stă astăzi la baza agronomiei sovietice.

După principiile agrobiologiei, variabilitatea organismelor este determinată de condițiile de viață. Schimbând condițiile de viață provocăm anumite modificări în organism. Aceste modificări o dată apărute pot fi fixate ereditar și deci transmise la urmași. Educarea organismului joacă un rol hotărâtor în fixarea caracterelor dobândite. De aici rezultă că prin schimbarea condițiilor de viață putem crea indivizi cu anumite însușiri, ce pot fi transmise la urmași: „putem deci crea soiuri cu ereditatea ce ne convine” (Lisenko, 1950).

Iată dar că omul are în mână și mijlocul prin care poate dirija viața plantelor și animalelor. El poate deci crea soiuri de plante și rase de animale, care în condițiile date de mediu să fie capabile să-i dea producții cât mai mari și superioare calitativ.

Se deschid deci în fața agriculturii perspective largi pentru dobândirea de noi cuceriri asupra naturii. Plantele vor putea fi perfecționate în timp foarte scurt, potrivit cu noile cerințe ale agriculturii; vor apărea noi și numeroase soiuri, așa după cum cer condițiile locale în care se desfășoară procesul agricol.

## RELATII ÎNTRE PLANTĂ ȘI MEDIU

### FACTORII CE CONTRIBUIE LA REALIZAREA PRODUCȚIEI AGRICOLE

Producția vegetală este rezultatul conlucrării plantei cu mediul înconjurător, sub dirijarea conștientă a omului, care îndrumază acest proces potrivit cu trebuințele sale.

Sînt numeroși factorii de mediu care participă la elaborarea substanței vegetale. Astfel, lumina, căldura, oxigenul, bioxidul de carbon, apa, azotul, fosforul, potasiul, calciul, magneziul, fierul, sulful, clorul, manganul, borul și alte elemente minerale sînt factori indispensabili vieții plantei, și deci producției. Ei nu pot fi înlocuiți unul cu altul și „au importanță egală” (Viliams).

Cunoașterea fenomenelor vitale și a participării acestor factori la desfășurarea lor sînt probleme ce revin fiziologiei vegetale. Fitotehnia urmărind să descopere căile cele mai potrivite de acțiune asupra mediului și uneori asupra plantei pentru realizarea de producții superioare cantitativ și calitativ, trebuie să facă legătura cu fiziologia vegetală și să prezinte aspectul fitotehnic al acestor probleme.



Considerăm că este necesar să cunoaștem factorii de mediu care contribuie la realizarea producției vegetale, întrucât plantele cultivate reacționează diferit față de ei (potrivit cu specificul fiecăruia), iar metodele de a-i influența trebuie să fie potrivite cu specificul fiecărei plante.

Citeva exemple vor fi suficiente pentru a lămurii aceste idei.

De apă are nevoie fiecare plantă. Principiile generale după care trebuie să se lucreze solul în vederea unei bune acumulări și păstrări a umidității sînt arătate de agrotehnică. Dar ovăzul cere mai multă umiditate decît meiul și deci producția celor două cereale va fi diferit influențată de același factor de vegetație. Măsurile indicate pentru menținerea umidității în sol și pentru folosirea economicoasă a ei vor trebui aplicate într-un volum mai mare în cazul culturilor de ovăz, decît în cel al culturilor de mei.

De căldură are nevoie oricare plantă. Bumbacul însă cere mai multă căldură decît cartoful. Ca atare, modul de lucrare a solului, semănatul, lucrările de întreținere etc. trebuie să concorde cu trebuințele diferite ale celor două plante de cultură.

Orice plantă are nevoie de azot. Dar leguminoasele spre deosebire de celelalte plante cultivate au însușirea de a-și procura azotul din aer. Nu numai atît : chiar între diferitele plante ce folosesc azotul din combinațiile acestuia cuprinse în sol, sînt deosebiri apreciabile, atît în ceea ce privește cantitatea de azot necesară pentru sinteza unei unități de substanță vegetală cît și cu privire la forma cea mai convenabilă sau la epocile cînd trebuie aplicat îngrășămîntul. [Aceasta înseamnă că îngrășămintele de azot vor trebui să fie aplicate diferențiat, după necesitățile fiecărei culturi.

Din cele arătate aici reiese că fitotehnia are sarcina de a se ocupa de factorii de vegetație și, în special, de a scoate în relief comportarea diferită a plantelor cultivate față de aceștia, precum și necesitatea de a se interveni în relațiile dintre factori și plantă în mod diferențiat, potrivit cu specificul fiecărei culturi.

Vom prezenta factorii de vegetație, ținînd seamă de specificul diferit al plantelor cultivate.

## 1. LUMINA

Lumina este energia folosită în fenomenul fotosintezei. Importanța acestui factor de vegetație o putem aprecia dacă avem în vedere că fotosinteza este punctul central al nutriției plantei verzi. De aici pornește lanțul complicatelor procese biochimice care duce la formarea tuturor substanțelor organice și organo-minerale ce compun corpul plantei.

Cantitatea de energie luminoasă cuprinsă în razele solare ce cad asupra unei frunze nu este absorbită în întregime. O parte însemnată se reflectă în spațiu sau trece prin frunză fără ca să fie absorbită, aceasta depinzînd foarte mult de felul plantei, însușirile cuticulei, grosimea frunzei, intensitatea culorii verzi etc.

Coeficientul de utilizare a energiei luminoase în fotosinteză este foarte mic. El variază între 0,6 și 7,7 %, iar de cele mai multe ori este cuprins între 1 și 5 %.

Cercetătorii ruși Kraseninikov și Purievici (citați după Maximov, 1951) au găsit că hrișea are un coeficient de utilizare cuprins între 1,1 și



7,7%, iar frunzele de floarea-soarelui 4,5%. Alți autori au stabilit că porumbul utilizează abia 2,3% din toată energia luminoasă căzută pe suprafața sa; grâul de primăvară 3,26%, secara de primăvară 2,60%, ovăzul 3,31%, cartoful 3,02%, sfecla 2,12% și inul 2,5%.

Acest coeficient de utilizare scăzut se datorează în parte faptului că în compoziția razelor solare intră și radiațiile invizibile — infraroșii și ultraviolete — ce nu joacă nici un rol în fotosinteză (partea invizibilă se ridică după Maximov la aproximativ 40% din totalul de energie din razele solare).

Lumina este un factor hotărîtor nu numai pentru fenomenul de fotosinteză, dar și în desfășurarea proceselor ce duc la înflorirea și fructificarea plantelor.

Intr-adevăr cercetările făcute de Garner și Allard arată că înflorirea și fructificarea plantelor se pot produce numai cînd lungimea zilei este cuprinsă între anumite limite. În același timp ei privesc alternanța dintre lumină și întuneric în decursul zilei (24 ore), ea fiind hotărîtoare pentru înflorire și fructificare. Influența raportului dintre lumină și întuneric a fost numită de acești cercetători *fotoperiodism*.

După acești autori orzul și ovăzul înspică mai repede la zi lungă, iar meiul la zi scurtă. Orezul crescut la zi mai lungă decît 12 ore își întîrzie înflorirea. Bumbacul înfloarește cel mai repede la lungimea zilei de 8—12 ore (Konstantinov 1934), iar sfecla de zahăr la zi de 18—24 ore (Steinberg și Garner, 1936).

După felul cum se comportă față de lungimea zilei Garner și Allard clasifică plantele în: plante de zi lungă, plante de zi scurtă și plante indifferente sau neutre.

Între plantele de zi lungă se numără: secara, grâul, ovăzul, orzul, sfecla, rapița, mazărea, mazăricea, inul, cartoful, lupinul și muștarul.

Plante de zi scurtă sînt: soia, cînepa, porumbul, meiul, sorgul, orezul, bumbacul.

Ca plante neutre se comportă alunele de pămînt, unele soiuri de orez, unele soiuri de porumb, unele soiuri de tutun.

Mai amintim că sînt plante ce se pot dezvolta și la lumina continuă, fără intervenția „repausului nocturn” așa cum este grâul etc.

Intensitatea luminoasă este de asemenea un element ce joacă un anumit rol în desfășurarea proceselor ce duc la fructificare. Iată după N. A. Maximov (1951) care este intensitatea minimă de lumină exprimată în lueși, necesară cîtorva plante de cultură pentru a putea înflori și fructifica:

mazărea	1100	ridichea	4000
fasolea	2400	tutunul	2200 — 2800
orz, grîu	1800 — 2200	porumbul	1400 — 8000
brîșca	850 — 1100		

Se menționează că lumina solară directă la amiază în timpul verii atinge 30 000—40 000 lueși<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Luxul (lx) este unitatea de măsură pentru iluminare. El reprezintă iluminarea produsă pe o suprafață perpendiculară pe direcția razelor de lumină, așezată la distanță de 1 m de o candelă internațională. Luxul se mai numește și luminare-metru.



Mai amintim că sînt plante ce se pot dezvolta și la lumina continuă, fără intervenția „repausului nocturn”, fapt care se pune în evidență prin folosirea luminii artificiale.

Numeroase plante ca cerealele, inul, fasolea, hrișca, tomatele, castraveții, căpșunile etc. se dezvoltă foarte bine la lumina artificială, dată de lămpi puternice cu incandescență. Altele cum sînt floarea-soarelui, ridichea, varza și spanacul nu se pot dezvolta în bune condiții.

Dat fiind rolul important ce-l are lumina în viața plantelor, este de la sine înțeles că ea influențează profund mărimea și calitatea producției vegetale. Cu sporirea intensității luminii sporește pînă la o anumită limită intensitatea fotosintezei; aceasta înseamnă producții mai mari, avînd un conținut mai ridicat în zahăr, amidon, grăsimi etc.

Acest factor de vegetație poate fi influențat în sensul dorit în măsură mai mare în culturile făcute în sere. În anumite cazuri, mai ales pentru necesități științifice, se poate folosi lumina artificială dată de lămpi puternice cu incandescență. În astfel de cazuri, este nevoie să se cheltuiască aproximativ 500 wați la 1 m<sup>2</sup>, ceea ce la o iluminare continuă (24 de ore) reprezintă 12 kWh.

În cultura mare însă, posibilitățile de a influența asupra acestui factor sînt limitate. O deosebită grijă trebuie să avem ca lumina solară să fie pe cît posibil mai uniform repartizată între plantele ce compun cultura. La această situație se poate ajunge prin repartizarea pe cît posibil mai uniformă a plantelor în spațiu. Semănatul în cuiburi așezate în pătrat este o metodă folosită la o serie de plante ca porumbul, floarea-soarelui, cartoful, bumbacul etc., ce permite o bună repartizare și deci o bună folosire a luminii de către plante. Prin semănatul în rînduri dese sau în cruce se realizează o mai bună repartizare a luminii decît prin semănatul în rînduri obișnuite sau prin împrăștiere. De asemenea, orientarea rîndurilor în direcția N—S, este în avantajul unei bune folosiri a luminii. În același fel lucrăm și atunci cînd potrivim desimea plantelor la unitatea de suprafață după înălțimea părților aeriene sau cînd luăm măsuri de înlăturare a buruienilor care, crescînd în semănături, răpesc lumina plantelor de cultură. Un mijloc eficace pentru o mai bună folosire a luminii îl constituie și culturile mixte (de exemplu fasolea sau dovleci în porumb, mazăricea semănată în amestec cu ovăzul etc.).

Dar, oricare ar fi metoda de semănat, cea mai deplină folosire a luminii se poate realiza numai dacă toate celelalte condiții de vegetație sînt pe deplin satisfăcute, potrivit cu specificul fiecărei plante.

## 2. CĂLDURA

Căldura este cel de al doilea factor cosmic cu rol însemnat în viața plantei. Izvorul principal de căldură este soarele; radiațiile infraroșii cuprinse în razele soarelui sînt purtătoare de căldură.

În fitotehnie ținem seama de cele mai multe ori de temperatură, fiecare fenomen fiziologic pretinzînd o anumită temperatură pentru a se putea desfășura. Acest nivel al temperaturii este deosebit la diferitele plante.

De pildă, semințele de grîu, secară, orz încolțesc la o temperatură de cel puțin 1—2°C, cele de porumb la cel puțin 8—10°C, iar cele de bumbac la cel puțin 12°C etc.



Înfrățirea cerealelor are loc în condiții bune la o temperatură de 8—12°C; alungirea paiului pretinde o temperatură ceva mai ridicată, iar înflorirea de cel puțin 15—16°C.

Pentru încolțirea tuberculilor de cartof se cere o temperatură de cel puțin 4—6°C; pentru formarea lor temperatura optimă este cea de 17—18°C.

Stadiul de iarovizare pentru a se putea desăvîrși cere de asemenea temperaturi deosebite, după felul plantelor. Astfel, grîul de toamnă se iarovizează la o temperatură joasă de 0—2°C, grîul de primăvară la 3—5°C, orzul și ovăzul pretind 2—5°C, meiul între 18 și 20°C, soia 15°C, lîntea 8°C, sfecla 6—8°C etc.

Și celelalte fenomene fiziologice ca asimilația clorofiliană și respirația, absorbția apei și a substanțelor nutritive etc. pretind o anumită temperatură pentru a se produce, iar intensitatea lor este mult influențată de nivelul temperaturii.

În mod deosebit ne interesează influența temperaturii asupra raportului asimilație: dezasimilație, întrucît producția depinde de acest raport. În general respirația se intensifică prin urcarea temperaturii mult mai repede decît asimilația, de aceea bilanțul producerii substanței vegetale și deci al producției devine puțin avantajos de la o anumită temperatură în sus.

— În condiții nefavorabile pentru fotosinteză, prin urcarea temperaturii se poate ajunge ca respirația să fie atît de intensă, încît să se consume mai mult decît se sintetizează; au loc pierderi de substanță organică. Acesta este un fenomen ce se observă în sere în timpul iernii. Pentru a se împiedica producerea lui, grădinarii știu că este nevoie să se coboare temperatura în perioadele puțin luminate. De acest fapt vom ține seamă și atunci cînd cultivăm plantele la lumina electrică, această lumină fiind mai slabă decît cea solară.

— Fenomene de scădere a substanței vegetale se întîmplă și în cîmp în timpul verii. Așa, de pildă, *pălirea cerealelor*, fenomen ce se ivește în unii ani în regiunile cu climat continental, are drept cauză principală un raport puțin favorabil între asimilație și respirație: căldura excesivă din timpul formării bobului face să crească intensitatea respirației în măsură mai mare decît aceea a asimilației clorofiliene.

La producerea acestui fenomen contribuie și transpirația puternică din timpul zilelor calde, care poate determina uneori ofilirea frunzelor și împiedicarea transportului substanțelor elaborate de frunză spre boabe. Cercetările catedrei de fitotehnie a Institutului agronomic din Iași au arătat că la grîu în momentul înfloririi se găsesc acumulate în pai și frunze substanțe de rezervă în cantități însemnate, care în timpul coacerii plantei sînt evacuate, fiind dirijate spre boabe. Desfășurarea normală a acestui fenomen poate fi împiedicată datorită ofilirii plantei în urma căldurilor excesive.

Zbircirea bobului cerealelor se produce și atunci cînd cerul este acoperit de nori, iar temperatura ridicată.

Vara anului 1953 s-a caracterizat în țara noastră printr-o temperatură moderată în cursul lunii iunie, cînd obișnuit are loc creșterea boabelor la grîu, secară, orz. Faptul acesta a permis formarea de boabe mari și grele și obținerea de producții mari, ce au depășit în multe cazuri 4 000 kg/ha la grîul și orzul de toamnă.



Un fenomen invers s-a observat în anul 1954, când din cauza căldurilor mari pe alocurea — în Bărăgan și Olimpia Dunării — grîul s-a pălit.

Pretențiile plantelor față de căldură se apreciază după așa-numita *sumă de grade*. Aceasta se calculează prin însumarea mediilor zilnice a temperaturilor din cursul perioadei de vegetație.

Așa, de pildă, grîul de toamnă are nevoie de aproximativ 2 100°C, grîul de primăvară 1 750°C, meiul 2 300°C, porumbul 2 200—3 000°C, bumbacul peste 3 000°C etc.

Aprecierea trebuințelor unei plante față de căldură prin acest mijloc este însă nesatisfăcătoare, așa după cum constată Iakușkin (1953), Seleaninov, Teodorescu (1954) și alții. Cea mai serioasă obiecție este aceea că în calcul intră și temperaturile inactive: fie cele prea scăzute, fie cele prea ridicate. De aceea, s-a propus eliminarea acestor temperaturi din suma de grade calculată în modul arătat.

Iakușkin încă în anul 1938 a semnalat faptul că, în diferite puncte geografice cu climă diferită, suma gradelor de temperatură este diferită pentru aceleași plante; ea crește pe măsură ce înaintăm spre vest. Apoi, în același punct, valorile oscilează simțitor de la an la an. Un alt neajuns este și acela că în această valoare nu se reflectă comportarea diferitelor plante față de temperaturile prea joase sau cele prea înalte. În fine, suma temperaturilor se poate modifica în funcție de lumină; ziua nordică lungă provoacă în cazul plantelor cu stadiu de lumină lung o reducere a necesarului de căldură (Iakușkin).

După părerea noastră chiar în calcularea mediei zilnice a temperaturii se cuprind erori: media zilnică nu poate fi expresia trebuințelor plantei față de căldură. Să luăm un exemplu. Dacă ziua temperatura atinge 18°C, iar noaptea 2°C, rezultă media de 10°C. Media ne dă o temperatură activă de pildă pentru porumb; în realitate, o bună parte din cele 24 de ore cît intră în calcul, planta s-a găsit în sectorul așa-ziselor temperaturi inactive.

Dar însăși ideea de temperatură inactivă nu o socotim justă. Aceasta ar însemna o temperatură la care planta nu vegetează. Or, atît timp cît temperatura nu a omorît planta, fenomenele vitale nu încetează, ci doar se produc cu intensitate slabă.

O altă obiecție pe care o facem este cu privire la termenul foarte des folosit de „constantă termică”. Socotim această expresie ca nefericit aleasă, pentru că așa după cum s-a putut vedea nu este vorba de o valoare constantă.

Cu toate aceste obiecții, suma temperaturilor este folosită în fitotehnie pentru a exprima chiar și cu această precizie nesatisfăcătoare nevoile plantelor față de căldură.

Se mai obișnuiește în fitotehnie să se exprime într-o formă puțin precisă nevoia față de căldură, după gradele de latitudine între care se întinde cultura unei plante. De exemplu, orzul ajunge pînă la 70° latitudine nordică, în timp ce porumbul numai pînă la 52° latitudine; de aici se deduce că orzul pretinde căldură mai puțină decît porumbul.

Să examinăm acum în ce fel se comportă plantele față de temperaturile joase și înalte.

La temperaturi mai coborîte decît 0° apa din țesuturi îngheață. Plantele care nu sînt înzestrate cu un grad de rezistență suficient de mare pentru asemenea schimbări intervenite în țesăturile lor suferă mai puțin ori mai mult sau chiar mor.



Moartea celulelor de cele mai multe ori este o consecință a formării de cristali de gheață în spațiile intercelulare; aceștia cresc pe seama apei luate din protoplasmă și sucule celular. Pe măsură ce cristalii de gheață cresc, ei presează asupra protoplasmei și o vatămă. Pe de altă parte, protoplasma își schimbă structura, coloidalele ce intră în constituția ei se coagulează ireversibil și în cele din urmă celula moare.

Numeroase plante au însușirea de a rezista temperaturilor joase într-o măsură foarte mare. Pentru a ne face o idee de puterea de rezistență a plantelor la temperaturi joase, menționăm că sînt plante în regiunile arctice care rezistă pînă la  $-60^{\circ}\text{C}$  și suportă înghețul și dezghețul repetat. Cele mai rezistente la îngheț sînt însă organele sărace în apă. De exemplu semințele uscate rezistă pînă la  $-200-258^{\circ}\text{C}$  (Becquerel); aceleași semințe umflate în apă sînt omorîte la temperaturi de cîteva grade sub zero.

Plantele au însușirea de a-și mări rezistența la ger, schimbîndu-și constituția biochimică. I. I. Tumanov (1931) numește acest fenomen *călire*.

Călire este însoțită de o acumulare de zahăr în celule, care apără protoplasma de coagulare. Conținutul în zahăr este influențat mult de temperatură: la temperaturi ridicate se mărește consumul de zahăr din cauza intensificării respirației și probabil că o astfel de temperatură facilitează în același timp formarea altor substanțe organice ce au ca punct de plecare zahărul, substanțe care nu pot însă ajuta planta la rezistența ei la ger.

O acumulare de zahăr în cantitate mai mare este favorizată de temperaturi mai mari de  $0^{\circ}$  dar foarte apropiate de aceasta, obișnuit între  $0$  și  $6^{\circ}\text{C}$ . Prezența luminii este indispensabilă pentru concentrarea zahărului în celule.

Pentru creșterea rezistenței la ger au însemnătate și alte schimbări ce se produc în țesuturi. Așa este acumularea de coloide hidrofili, care mărește cantitatea de apă legată de protoplasmă, prin forțe coloido-chimice, pe seama apei libere din vacuole.

Un rol deosebit de important îl are, de asemenea, acumularea de lipide și lipoide, mai ales pe suprafața membranelor protoplasmei. Și mărirea vîscozității protoplasmei joacă un rol ce nu poate fi subapreciat.

O mențiune specială în legătură cu călire plantelor trebuie făcută cu privire la fenomenul de individualizare a protoplasmei, semnalat de R. A. Ghenkel și F. Z. Oknina (1947),<sup>1</sup> care constă în desprinderea protoplasmei de pe pereții celulelor, fenomen ce este determinat de scăderea conținutului în apă. În această stare celulele pot rezista mai bine gerului. Primăvara protoplasma revine la situația inițială, iar legăturile protoplasmice dintre celule se restabilesc.

După cum se vede călire este un fenomen fiziologic destul de complicat, care constă dintr-o serie de schimbări care dau celulelor însușirea de a putea rezista temperaturilor joase.

După I. I. Tumanov (1931) aceste modificări se produc în două faze: prima are loc în prezența luminii și la temperaturi cuprinse între  $0$  și  $+6^{\circ}\text{C}$ . În acest timp se produce o puternică acumulare de zahăr în țesuturi. Faza următoare are loc la temperaturi cuprinse între  $-2$  și  $-5^{\circ}\text{C}$  și nu necesită lumină.

Exemple de felul cum plantele se pregătesc pentru a rezista la ger găsim în special în rîndul cerealelor de toamnă.

— Rezistența față de temperaturile joase depinde în mare măsură și

<sup>1</sup> Citați după H. Chirilei 1951.



de intensitatea proceselor vitale ce se desfășoară în plantă. Plantele sînt foarte sensibile la temperaturi joase în perioadele de viață intensă și sensibilitatea lor scade în măsura slăbirii intensității acestora.

Rezistența mai depinde și de stadiul de dezvoltare în care se găsește planta. Atît timp cît plantele se găsesc în stadiul de iarovizare, ele posedă o rezistență mai ridicată. Spre sfîrșitul stadiului de iarovizare și mai ales după terminarea acestuia, rezistența la ger scade într-o măsură foarte mare.

Ca factori ce contribuie la micșorarea rezistenței la ger mai notăm : reacția acidă a țesuturilor și alternarea înghețului cu dezghețul.

Temperaturile joase pot aduce pagube nu numai prin omorîrea țesuturilor ; ele pot fi vătămătoare plantelor cultivate chiar înainte de a scădea sub  $0^{\circ}$ . Așa, de pildă, temperaturile joase pot împiedica deschiderea florilor sau fecundarea, ceea ce are repercusiuni grave asupra producției.

Astfel s-a întîmplat în Banat în anul 1947, cînd scăderea temperaturii a prins grîul la început de înspicare și a provocat pierderi. Un fenomen asemănător s-a repetat în anul 1952. În acest an un val de frig ce s-a abătut asupra celei mai mari părți din țara noastră între 21 și 23 mai a prins grîul de toamnă înflorit pe alocurea (cîmpia Olteniei).

Deși plantele nu au fost omorîte de temperaturile joase ce au oscilat între  $0$  și  $-2^{\circ}\text{C}$ , spicele nu au putut lega ; pagubele înregistrate au fost deosebit de serioase.

Nu numai temperaturile joase, dar și cele ridicate pot fi vătămătoare atunci cînd trec peste o anumită limită. Moartea plantelor intervine de obicei cînd temperatura trece de  $40-45^{\circ}\text{C}$ . Cauzele morții celulelor ar fi după Maximov : „distrugerea coordonării dintre procesele biochimice din celule, precum și apariția unor substanțe de felul toxinelor, care otrăvesc protoplasma”. La temperaturi ce depășesc  $50^{\circ}\text{C}$  se adaugă la această acțiune toxică și coagularea protoplasmei, care duce la moartea rapidă a celulelor.

Rezistența la temperaturi înalte variază. La  $70^{\circ}\text{C}$  nu pot rezista decît numai unele alge albastre-verzi și unele bacterii. Dintre plantele cultivate cea mai mare rezistență la temperaturi înalte o au plantele iubitoare de căldură ca : sorgul, meiul, orezul, bumbacul, ricinul.

Nu numai felul plantei, dar și durata cît acționează temperatura este hotărîtoare pentru rezistența la temperaturi ridicate. Așa, de pildă, frunzele de cartof într-o experiență au rezistat o oră la  $42,5^{\circ}\text{C}$ , dar nu au putut suporta decît cîteva minute temperatura de  $50^{\circ}\text{C}$ .

Plantele se apără împotriva temperaturilor ridicate prin transpirație, fenomen care face să scadă temperatura.

Temperaturile ridicate însă pot deveni păgubitoare nu numai prin faptul că ele pot omori plantele, dar și chiar prin simpla împiedicare a formării unor organe. Așa, de exemplu, la grîu temperatura ridicată a solului în timpul înfrățirii are o acțiune nefavorabilă asupra viitorului spic, care acum se urzește : se formează puține spiculețe, iar în spiculețe puține flori.

Temperaturile înalte, unite cu uscăciunea, împiedică fecundarea florilor, așa cum e cazul la fasole, porumb etc.

La cartof, temperatura prea ridicată a solului în timpul formării tubercuilor împiedică formarea acestora, iar cei ce reușesc să se formeze sînt mici și degenerați ; la  $26-29^{\circ}\text{C}$ , cartoful nu poate forma tuberculi.



Se pune întrebarea : posedăm oare mijloace pentru a influența temperatura în sensul nevoilor plantelor cultivate ?

Este de la sine înțeles că sursa de căldură fiind soarele nu ne stă în putere să mărim sau să micșorăm cantitatea de căldură ce cade asupra pământului. Totuși, noi putem să intervenim într-o oarecare măsură. Astfel, prin afinarea solului cu plugul, cultivatorul, prășitoarea, rărița și grapa ușurăm pătrunderea aerului. Aceasta înseamnă că dacă aerul este mai cald decât solul, acesta se va încălzi, iar dacă este mai rece, se va răci.

Un alt mijloc este acoperirea solului cu mulci. Dacă mulciul este format din praf de cărbune, datorită culorii sale negre, pământul se încălzește și dimpotrivă, mulciul format din pleavă, paie tocate, carton, menține în sol o temperatură joasă. Aceste măsuri se răsfrâng asupra părților subterane ale plantelor.

În ceea ce privește măsurile ce se pot lua pentru a face ca părțile aeriene să primească mai multă căldură, acestea sînt aceleași pe care le luăm cînd urmărim să dăm plantelor posibilitatea de a primi și folosi mai bine razele soarelui, adică : orientarea rîndurilor în direcția nord-sud, semănatul cît mai uniform, îndepărtarea buruienilor, semănatul în locurile bine expuse bății soarelui, pe versantul sudic al dealurilor.

Pentru a feri plantele de acțiunea gerurilor mari din timpul iernii, se recomandă : semănatul adînc al cerealelor de toamnă, semănatul la timp, reținerea zăpezilor peste semănături, iar în cazul orezului, folosirea unui strat de apă care ferește sămînța încolțită de influența nefavorabilă a temperaturilor joase etc. Pentru a feri plantele de vînturile reci de primăvară, se poate folosi semănatul la adăpostul rîndurilor de plante cu tulpina înaltă (de exemplu, bumbacul la adăpostul rîndurilor de sorg orientate perpendicular pe direcția vînturilor reci).

Am amintit unele măsuri ce pot fi folosite în cultura mare pentru a influența factorul cosmic, căldura.

După cum vedem, posibilitățile de a modifica pe suprafețe întinse temperatura în favoarea plantelor sînt limitate.

În schimb, posibilitățile sînt nelimitate în culturile în spații închise : sere și răsadnițe.

### 3. UMIDITATEA

Acest factor privit din punct de vedere fizic se compune din trei elemente : *precipitații atmosferice, umiditatea aerului și umiditatea solului.*

Acest factor joacă un rol deosebit de important în viața plantelor. Celula vegetală nu funcționează normal decât dacă este saturată cu apă, dacă este deci turgescență. Această stare de saturare a țesuturilor trebuie să fie menținută, deși se desfășoară permanent două fenomene fiziologice contrare : absorbția apei și eliminarea ei.

Pentru a aprecia importanța apei în viața organismelor, este suficient să ne gîndim că nu există viață acolo unde nu este apă. Procesele vitale sînt însoțite de felurite reacții biochimice ce nu se pot produce în lipsa apei. Numai așa ne putem explica de ce fenomenele vitale sînt foarte reduse acolo unde conținutul în apă este scăzut — cum este cazul cu semințele — și sînt foarte intense în organele bogate în apă, cum sînt frunzele.



Nu numai atât, dar apa mijlocește legătura între plantă și mediul exterior în sensul că substanțele hrănitoare din sol nu pot ajunge decât în forma de soluții diluate.

Apa servește ca mijloc de transport: substanțele minerale ajunse în rădăcină sînt transportate cu ajutorul apei pînă la frunze. În urma fenomenelor de sinteză ce se produc în frunze și alte organe rezultă substanțele elaborate, care sînt apoi transportate tot în formă de soluții pînă în punctele unde sînt consumate sau depozitate.

Apa participă apoi direct la fenomenul de fotosinteză, prin faptul că se unește cu bioxidul de carbon reținut din aer, pentru a da naștere primelor produse ale sintezei — glucidele. În fenomenele următoare de sinteză a celorlalte substanțe organice, apa de asemenea are participarea ei directă.

Din apa absorbită, o parte foarte mică rămîne în plantă, sub diferite forme, cea mai mare parte fiind eliminată prin transpirație.

Planta își procură apa necesară din sol prin mijlocirea sistemului radicular. Uneori, însă, așa cum dovedesc experiențele făcute de N. Zamfirescu (1931, a) și alții, apa poate fi absorbită și prin părțile aeriene, și mai ales prin frunze. Absorbția extraradiculară este foarte utilă plantelor, în special cînd umiditatea din sol se împuținează.

Pentru ca viața plantei să decurgă normal se cere ca absorbția apei să depășească cu ceva transpirația: să se realizeze adică un bilanț pozitiv al apei. Este drept că plantele au puțină de a rezista mai mult sau mai puțin unui bilanț deficitar, dar această stare dacă durează mai mult timp duce la moartea plantei.

Cantitatea de apă pe care planta o trece prin corpul ei este uriașă. În timpul zilelor calde de vară, plantele noastre comune elimină prin frunze în decurs de 1 oră mai multă apă decît conține planta însăși. În cursul vieții sale, o plantă de porumb sau de floarea-soarelui transpiră peste 200 kg de apă.

Pentru a sintetiza o unitate de substanță uscată, plantele cultivate consumă 150 — 1 000 de unități de apă, cele mai deseori 300 — 500. Numărul unităților de apă consumate pentru a se produce o unitate de substanță uscată se numește *coeficient de transpirație* sau *consum specific*. El variază după felul plantei și ansamblul condițiilor de vegetație.

Cînd umiditatea în mediul exterior este prea mică, plantele nu-și pot realiza un bilanț favorabil de apă; ele suferă de secetă. Cu cît seceta este de durată mai îndelungată, cu atît devine mai periculoasă.

Se pot deosebi o *secetă atmosferică* și o *secetă a solului*.

Seceta atmosferică este determinată de umiditatea scăzută a aerului (10—20%), însoțită de temperaturi ridicate. Ea face să se urce transpirația în așa măsură încît nu mai poate fi acoperită de absorbție. Se întîmplă de multe ori că deși solul este bogat în apă, totuși plantele se ofilesc. Așa se poate întîmpla primăvara, deși solul conține o rezervă însemnată de apă acumulată în timpul iernii; același fenomen se poate produce chiar în terenurile irigate.

În legătură cu această formă a secetei, semnalăm acțiunea foarte păgubitoare a vinturilor fierbinți și uscate. Acestea pot face să se usuce o parte din frunze, vatămă organele florale și chiar boabele în curs de formare, care se zbîrcesc sau pălesc.



Seceta atmosferică, însă, de cele mai multe ori nu este periculoasă, întrucât plantele își recapătă turgescența în timpul nopții. Totuși, ea poate determina o scădere apreciabilă a recoltei.

Seceta solului este cu mult mai primejdioasă pentru plante decât seceta atmosferică. Ea este o consecință a scăderii umidității din sol, fapt care dă secetei un caracter de durată.

Seceta solului se produce mai des spre mijlocul sau sfârșitul verii, când rezervele de apă adunate în sol din timpul iernii sînt pe sfîrșite, iar ploile căzute nu pot restabili un conținut satisfăcător de apă în sol.

În asemenea situație plantele se ofilesc. Această stare fiind de lungă durată, țesuturile se deshidratează, iar creșterea slăbește pînă ce încetează. Din această cauză se poate ajunge la compromiterea totală a recoltei.

Seceta solului nu este neapărat condiționată de existența unei temperaturi înalte, ci ea se poate produce chiar în timpul toamnei și iernii. Așa s-a întîmplat în țara noastră în iarna 1948—1949, cînd suprafețe întinse de grîu de toamnă s-au uscat în Cîmpia Dunării din cauza secetei. Seceta de iarnă a determinat în primăvara anului 1949 întoarcerea a suprafețe întinse de semănături de toamnă și înlocuirea lor cu semănături de primăvară.

Un fenomen asemănător s-a produs în toamna și iarna 1953—1954 în unele părți ale țării, cum sînt regiunile Galați și Constanța unde s-a semănat grîul de toamnă în pămînt uscat. Sub influența unor precipitații atmosferice foarte reduse, semințele au început să încolțească. Uscăciunea ce a urmat a făcut ca multe semințe să piară. În primăvara anului 1954 au trebuit să fie întoarse suprafețe întinse de grîu de toamnă și semănate cu porumb.

Nu numai lipsa sau insuficiența apei are consecințe defavorabile asupra recoltei; excesul de umiditate este la rîndul lui tot atît de dăunător. Apa prea multă în sol împiedică pătrunderea aerului și căldurii, ceea ce frînează dezvoltarea și funcționarea rădăcinii, iar dacă situația persistă, rădăcina se asfixiază și moare. Precizăm însă că nu excesul de apă este cauza principală a morții rădăcinii, ci lipsa oxigenului necesar pentru respirație. Aceasta o dovedește posibilitatea de a face culturi în soluții nutritive bine și continuu aerisite.

Asemenea fenomene se pot întîmpla în urma topirii zăpezilor, cînd apa se adună și stagnează în unele locuri joase. Același lucru se poate produce în urma ploilor mari și îndelungate.

Dacă stagnarea apei este de scurtă durată și dacă vegetația este puțin avansată, producția plantelor se resimte mai puțin. Cînd însă ea se prelungește și plantele sînt avansate în creștere, pagubele produse sînt foarte mari.

Un astfel de fenomen s-a produs în primăvara anului 1955, mai ales în unele părți ale Cîmpiei Dunării; suprafețe întinse de semănături s-au găsit sub apă, fapt care a dat loc la pagube însemnate.

Iată acum posibilitățile noastre de a influența asupra acestui factor hotărîtor pentru producție.

În cazul în care umiditatea este nesatisfăcătoare, măsurile principale ce le putem lua sînt: irigarea, lucrările solului desfășurate în mod rațional, folosirea asolamentelor cu ierburi perene, folosirea îngrășămintelor, executarea lucrărilor de îngrijire a semănăturilor la timp și în condiții bune, folosirea perdelelor forestiere de protecție, întrebuintarea de soiuri rezis-



tente la secetă. Toate aceste măsuri fac parte din sistemul de agricultură cu ierburi perene.

În cazurile când este vorba de exces de umiditate, folosim drenajul în terenurile mlăștinoase, sau simple șanțuri de scurgere ori drenuri verticale în locurile expuse bălțirii, culturi pe coame, răritatul ca lucrare de întreținere etc.

#### 4. AERUL

Aerul influențează asupra vegetației prin elementele sale componente : oxigenul, bioxidul de carbon, azotul și vaporii de apă.

Aerul cuprinde 20,99 % oxigen, 78,03 % azot, 0,03 % bioxid de carbon, cam 1 % aragon și în cantități cu totul mici hidrogen, neon, heliu etc.

**Oxigenul** (liber din aer) este necesar în fenomenul respirației. Nevoia de oxigen variază după felul plantei, iar la aceeași plantă după diferitele organe și vîrstă. În general, la plantele și organele în creștere respirația este mai intensă și deci consumul de oxigen mai mare. Semințele când germinează și florile când se deschid consumă foarte mult oxigen.

Plantele de floarea-soarelui în vîrstă de 22 de zile elimină 3 mg de bioxid de carbon pe oră la 1 g de greutate uscată; la vîrsta de 50 de zile numai 0,46 mg, iar la 136 de zile, 0,08 mg. Deci respirația are o intensitate de 140 de ori mai slabă la sfîrșitul vegetației decît la început.

Consumul de oxigen este influențat nu numai de vîrsta plantei, dar și de factorii exteriori și în special de temperatură. Plantele respiră la temperaturi sub 0°. Respirația se intensifică treptat cu creșterea temperaturii pînă la 50°C (la o durată mai îndelungată crește numai pînă la 30—40°C), pentru ca apoi să scadă, și o dată cu aceasta să urmeze moartea plantei.

Conținutul în apă al organelor influențează de asemenea consumul de oxigen. Semințele uscate — avînd 8—12 % apă — consumă foarte puțin oxigen; dacă umiditatea sporește la 15 %, ele consumă de 3—4 ori mai mult, iar la imbibitia completă, crește de 10 000 de ori mai mult.

**Bioxidul de carbon** din aer este sursa principală din care plantele verzi își procură carbonul ce intră în constituția corpului lor. Importanța acestui factor se poate aprecia dacă avem în vedere că 45 % din întreaga masă a corpului plantei este formată din carbon.

Aerul conține abia 0,03 % bioxid de carbon. Rezultă de aici că trebuie să treacă prin corpul plantei cantități considerabile de aer, pentru ca ea să-și rețină carbonul necesar. Conținutul aerului în bioxid de carbon este departe de nivelul optim pentru asimilația clorofiliană. Cercetările au stabilit că, pentru foarte multe plante, punctul optim este atunci când aerul conține 1 % bioxid de carbon și în unele cazuri chiar mai mult. De aceea, cînd sporește cantitatea de bioxid de carbon din atmosferă, se intensifică și asimilația clorofiliană.

Dacă așa stau faptele, înseamnă că producția poate fi sporită prin ridicarea conținutului aerului în bioxid de carbon. Putem face ceva în această direcție?

Răspîndirea de bioxid de carbon produs pe cale chimică la suprafața pămîntului, deși este posibilă teoretic, nu dă rezultate practice demne de a fi luate în considerație în cultura mare. În schimb, se obțin rezultate favorabile prin folosirea îngrășămintelor organice și în special a gunoiiului de grajd.



În cursul descompunerii acestor îngrășăminte în pământ se degajă cantități considerabile de bioxid de carbon, care difuzează în bună parte la suprafața solului. Atmosfera din jurul plantelor se încălzește astfel cu importante cantități de bioxid de carbon. Are importanță și faptul că acest proces de descompunere și de degajare a bioxidului de carbon, se produce continuu până la epuizarea substanței organice din îngrășămînt.

Desigur, efectele favorabile asupra producției plantelor care decurg din folosirea îngrășămintelor organice trebuie atribuite în parte și unei hrăniri mai bune a plantelor cu bioxid de carbon.

Un alt mijloc eficace pentru a spori conținutul aerului din spațiul cultivat în bioxid de carbon este lucrarea rațională a solului. Printr-o lucrare îngrijită se intensifică activitatea microorganismelor din sol, care determină descompunerea humusului, ceea ce duce la îmbogățirea aerului în bioxid de carbon.

Asolamentul bine întocmit este de asemenea un mijloc ce trebuie luat în considerație. După sola cu ierburi perene, rămîne în pământ o masă organică importantă în rădăcini și miriște, care descompunîndu-se contribuie la îmbogățirea aerului cu bioxid de carbon.

În spații închise, cum ar fi în sere, se poate folosi hrănirea cu bioxid de carbon a plantelor în măsură nelimitată.

Sînt de menționat aici cercetările recente ale lui A. L. Kursanov (1954), care folosind metoda izotopilor radioactivi, dovedește că plantele pot absorbi din sol, prin rădăcini, bioxid de carbon, care ajuns în frunze și alte organe participă la sinteza zaharurilor. Aceasta înseamnă că îmbogățirea solului în bioxid de carbon prin unele măsuri (îngrășăminte organice etc.) poate favoriza aprovizionarea plantelor prin rădăcini cu această substanță.

**Azotul liber** din aer uneori poate avea importanță în viața plantelor cultivate. Acesta este cazul plantelor din familia leguminoaselor care au însușirea de a folosi azotul liber din aer cu ajutorul unei bacterii — *Rhizobium leguminosarum* — cu care trăiesc în simbioză.

Cantitatea de azot din aer fiind considerabilă, nu este necesar să sporim conținutul în azot al acestuia. Putem însă interveni indirect ajutînd plantele leguminoase să poată fixa o cantitate cît mai mare din azotul liber din aer, prin inocularea lor cu bacterii ce formează nodozități pe rădăcini. Preparatele bacteriene, cunoscute sub numele de *nitragin*, sînt folosite curent în agricultură.

Azotul liber din aer mai este fixat și de alte bacterii și anume de *Azotobacter*. Culturile pure de *Azotobacter* — numite *azotogen* — sînt de asemenea utilizate în agricultură, cu scopul de a îmbogăți solul în azot.

## 5. SUBSTANȚELE NUTRITIVE DIN SOL

În compoziția chimică a corpului plantelor, pe lîngă carbon, hidrogen și oxigen — elemente ce sînt procurate din aer și apă — mai sînt și numeroase alte elemente ca : azot, fosfor, potasiu, calciu, fier, magneziu, sulf, clor, mangan, bor etc., care ajung în plantă din pământ prin intermediul rădăcinilor.

La arderea substanței vegetale, elementele componente, mai puțin C, O, H și N, rămîn în cenușă. Cantitatea de cenușă din plante variază



între altele, după conținutul solului în săruri, după felul plantei și după organele acesteia.

Este important de reținut că în semințe conținutul în cenușă este de cca. 3%, în tulpini și rădăcini 4—5%, iar în frunze 10—20%. Observăm că frunzele, organe care au o viață mult mai intensă decât celelalte părți ale plantei, posedă și cele mai mari cantități de substanțe minerale.

Comparând între ele plantele după conținutul frunzelor lor în substanțe minerale, constatăm următoarele : frunzele de cartofi au un conținut de 5—13%, cele de sfeclă 11—21%, cele de napi 8—15% și cele de tutun de 15—17%.

Variațiile ce le întâlnim la una și aceeași plantă sînt în legătură, în bună parte, cu conținutul solului în substanțe minerale ușor solubile.

Unele din elementele ce compun substanța minerală se găsesc în plante în cantități mai mari. Așa sînt : potasiul, calciul, fosforul, clorul, magneziul, etc. Ele se numesc *macroelemente*. Elementele ce intră în substanța vegetală în cantități mai mici de 0,001% se numesc *microelemente*. Vernadski<sup>1</sup> dă denumirea de *ultramicroelemente* acelor care sînt în cantități cu totul reduse, sub 0,00001%.

Înainte vreme se credea că microelementele nu au nici o importanță în viața plantelor și că ele ajung întîmplător în plante. Cercetările din ultima vreme dovedesc însă că ele au un rol însemnat.

Vom arăta acum foarte pe scurt rolul ce-l îndeplinesc diferitele elemente minerale în viața plantelor, precum și posibilitățile de a spori cantitatea lor în scopul ridicării producției.

Azotul joacă un rol foarte important în viața plantelor, cu toate că el se găsește în plante în cantitatea de abia 1—3%. El intră în constituția substanțelor proteice, precum și a altor substanțe ca : enzime, vitamine, alcaloizi etc.

Insuficiența azotului în hrana plantei se manifestă prin creșterea slabă, culoarea palidă a frunzelor, flori și fructe pipernicite etc. Toate acestea se răsfrîng nefavorabil asupra producției.

Excesul de azot are consecințe nefavorabile : cresc prea mult părțile vegetative în detrimentul fructificației, slăbește rezistența la secetă, la îngheț, față de bolile parazitare, slăbește rezistența la cădere, întîrzie coacerea etc.

Asemenea fenomene ce se răsfrîng negativ asupra producției, trebuie evitate. Pentru aceasta e necesar să se păstreze în sol un raport just între azot și celelalte elemente din hrană.

Azotul este folosit de plante mai des sub formă de azotați de potasiu, sodiu, calciu, amoniu, sau sub formă de sulfat, clorură și fosfați de amoniu.

Fosforul și sulful formează în plantă împreună cu substanțele organice și în special cu proteinele, cu hidrații de carbon și cu grăsimile, o serie de combinații complexe. Aceste elemente intră în componența nucleoproteidelor, polipeptidelor, esterilor fosforici, etc. Ambele elemente sînt necesare pentru construirea materiei vii.

Fosforul este folosit de plantă în formă de fosfați, iar sulful în formă de sulfați.

<sup>1</sup> Citat după N. A. Maximov, 1951



În unele soluri, fosforul se găsește în cantități insuficiente. Insuficiența acestui element frînează creșterea părților aeriene și a rădăcinilor și determină îngălbenirea frunzelor; fructele și semințele rămîn mici.

Insuficiența sulfului se manifestă prin creșterea slabă și cloroza plantelor. Cloroza provocată de sulf se cunoaște prin faptul că se îngălbenesc nervurile, iar spațiul dintre ele rămîne verde; mai târziu apar spre baza frunzei pete de țesuturi moarte de culoare roșie.

**Potasiul** se găsește în cantități mai mari în organele tinere, în special în meristeme, deci acolo unde și celulele sînt bogate în protoplasmă. În cenușa organelor tinere el se găsește adeseori în proporție de 50%. Mult potasiu găsim apoi în organele bogate în hidrați de carbon: tuberculii de cartof, rădăcina sfecei de zahăr, semințele bogate în amidon. Acest fapt, precum și cerințele mari pentru potasiu ale plantelor ce formează și acumulează cantități mari de hidrați de carbon ne face să presupunem că potasiul ia parte la transformarea acestora. Dovezi directe și precise în acest sens însă nu sînt.

El este absorbit sub formă de clorură, sulfat, silicat și azotat de potasiu.

**Magneziul** se află în cenușă în cantitate mult mai mică decît potasiul. El intră în compoziția chimică a clorofilei; se găsește în cantități mai mari în organele tinere și în semințe.

Insuficiența magneziului provoacă îngălbenirea frunzelor; nervurile rămîn verzi, dar se îngălbenește spațiul dintre ele, iar mai târziu părțile îngălbenite mor.

**Calciul** se află în cantitate mare îndeosebi în organele bătrîne. Una din funcțiile sale este neutralizarea acidului oxalic, substanță toxică pentru plante, ce se formează în țesuturi.

O cantitate mică de calciu este necesară pentru creșterea țesuturilor tinere.

El este absorbit sub formă de carbonat, sulfat, fosfați solubili, clorură și azotat de calciu.

**Fierul** se crede că participă la sinteza clorofilei, avînd rol de catalizator. El intră în compoziția fermenților oxidanți, are rol în fenomenul respirației și în general în procesele de oxidoreducere.

Se absoarbe ca săruri ferice: sulfat feric, clorură ferică etc.

**Manganul** intră în compoziția fermenților oxidanți. Cercetările din ultima vreme dovedesc că manganul este un element indispensabil. El este absorbit mai des sub formă de sulfat și clorură de mangan.

**Borul** este un element căruia i se acordă în ultimul timp o importanță deosebită. Sfecla crescută în soluri lipsite de bor suferă de putrezirea uscată a rădăcinii. În lipsa borului mor mugurii floralii, iar pețiolul și nervurile frunzelor devin fragile. Unele cercetări arată că borul are un rol însemnat în înflorire și fructificare, stimulează germinarea grăunciorilor de polen etc.

**Cuprul** este considerat ca fiind necesar în cantități mici. Rezultate evidente s-au obținut în U.R.S.S. cu îngrășăminte de cupru în solurile mlăștinoase asanate; pe solurile turboase e dovedită eficacitatea cuprului în cultura cînepei și cerealelor (Dokukin, Șevcenko<sup>1</sup>).

<sup>1</sup> Citați după I. G. Vajenin și V. I. Belekova, 1952.



Experiențele diferiților cercetători tind să arate că plantele au nevoie pentru existența lor și de cantități mici de iod, brom, fluor, litiu, molibden, vanadiu, rubidiu, ceriu etc.

Hrana minerală a plantelor poate fi influențată în măsură nelimitată. Putem pune la dispoziția plantelor cantitățile necesare din elementele nutritive în forma cea mai convenabilă. Îngrășămintele, sub diferitele lor forme — organice, minerale, organo-minerale — care conțin elemente nutritive într-o anumită cantitate, reprezintă unul din cele mai importante mijloace de sporire a producției, atât sub raport cantitativ, cât și calitativ.

Îngrășămintele se pun la dispoziția plantelor prin încorporarea lor în sol. Ele se introduc în sol înainte de semănat, o dată cu sămânța sau în cursul vegetației.

În anii din urmă știința sovietică recomandă la unele plante folosirea îngrășării extraradiculare (prin părțile aeriene). Experiențele făcute la noi în țară de către I.C.A.R. au confirmat efectele bune ale acestei metode de îngrășare.

De cele mai multe ori îngrășăm plantele cu îngrășămintे азotate, fosfatice și potasice. Calciul este folosit ca amendament. Folosirea micro-elementelor pentru îngrășarea diferitelor plante agricole este o problemă care se găsește în curs de cercetare. Până în prezent s-au obținut rezultate remarcabile cu îngrășămintele de bor, cupru, magneziu.

Pentru ca administrarea îngrășămintelor să ducă la cele mai bune rezultate, elementele nutritive trebuie să se afle la dispoziția plantelor într-un anumit raport. Complexul nutritiv trebuie să fie în concordanță cu nevoile plantei în diferitele faze de vegetație. Nutrirea excesivă cu unul sau altul din elementele nutritive duce la consecințe nefavorabile asupra producției. Pentru acest motiv, în aplicarea îngrășămintelor urmează să se realizeze un raport armonic între elementele nutritive, ținând seama și de ceea ce se află în sol.

## TEORIA DEZVOLTĂRII STADIALE A PLANTELOR ȘI IMPORTANȚA EI ÎN FITOTEHNIE

Teoria dezvoltării stadiale a plantelor reprezintă o importantă cucerire în domeniul cunoașterii vieții plantelor. Ea a fost formulată de acad. T. D. Lîsenko.

Potrivit cu această teorie, creșterea și dezvoltarea plantei sînt două fenomene distincte: primul este un fenomen cantitativ, celălalt este calitativ. Prin creștere se înțelege sporirea masei vegetale, indiferent pe seama cărui organ sau părți din plante se produce. Prin dezvoltare înțelegem „acea cale a modificărilor calitative necesare ce se produc în celule și în procesele de formare a organelor plantei care parcurge această cale, începînd de la semănatul seminței și pînă la maturitatea noilor semințe” (T. D. Lîsenko, 1950).

Ambele fenomene sînt legate de condițiile de mediu. Adeseori ritmul în care ele se produc nu este în deplină concordanță. Lîsenko deosebește patru situații diferite:

— creșterea rapidă și dezvoltarea lentă;



- creșterea lentă și dezvoltarea rapidă ;
- creșterea rapidă și dezvoltarea rapidă ;
- creșterea lentă și dezvoltarea lentă.

„Stadiile sînt etape determinante, necesare pentru dezvoltarea plantei ; pe baza lor se produce dezvoltarea tuturor formelor particulare ale organelor și caracterelor plantei. Numai în anumite stadii se pot forma unele sau altele din caracterele și organele plantei”.

„Prin stadii de dezvoltare nu se înțelege formarea de frunze, tulpini și alte părți, ci acele etape și momente de transformări calitative (care s produc în punctele de creștere a tulpinii) fără de care nu este posibilă dezvoltarea normală care duce prin formarea diferitelor organe, la fructificare”.

Lisenko arată că nu se cunosc deocamdată decît două stadii de dezvoltare : *stadiul de iarovizare* sau de temperatură și *stadiul de lumină*, fără să deducem de aici că pentru desfășurarea celor două stadii sînt suficiente numai temperatura, respectiv lumina.

Stadiul de iarovizare începe din momentul în care embrionul pornește să crească, sub influența unui complex de factori : umiditate, aer, temperatură. Dacă semănăm cereale de toamnă primăvara, ele nu fructifică, fiindcă au nevoie pentru a se iaroviza ca să se găsească un anumit timp la o temperatură joasă. Deci în cadrul complexului de factori temperatura joasă de o anumită durată reprezintă elementul hotărîtor pentru parcurgerea stadiului de iarovizare.

De exemplu, grîul de toamnă pentru a putea parcurge stadiul de iarovizare cere o temperatură de 0—2°C, timp de 45—55 de zile. Meiul cere o temperatură de 18—20°C, timp de 5—6 zile etc.

Stadiul care urmează după iarovizare este cel de lumină și se caracterizează prin anumite cerințe ale plantei față de lumină (lungimea zilei și intensitatea luminoasă). De exemplu, cerealele de toamnă iarovizate nu pot fructifica dacă se seamănă în a doua jumătate a verii, fiindcă nu primesc lumină de o anumită durată. Semănate în seră și prelungind artificial lumina zilei, ele pot fi făcute să fructifice normal.

Cerealele de toamnă se comportă în acest fel, deoarece sînt plante de zi lungă (adică cer ziua mai mare decît 12 ore). La fel se comportă și ovăzul, orzul și grîul de primăvară. Acest tip de plante are o perioadă de vegetație mai scurtă în regiunile nordice, deoarece aici, în timpul verii, ziua este foarte lungă. Dacă sînt iluminate continuu ele se dezvoltă cu viteză maximă.

Alte plante cum sînt meiul, porumbul, bumbacul, tutunul, sorgul, soia etc. își trec stadiul de lumină în condiții de zi scurtă (cu ziua mai mică de 12 ore) ; ele înfloresc cu atît mai repede cu cît ziua este mai scurtă și noaptea mai lungă.

De aceea în condiții naturale aceste plante fructifică numai după ce ziua devine mai scurtă decît noaptea, adică spre sfîrșitul verii și începutul toamnei.

Influența raportului dintre durata zilei și durata nopții asupra plantelor a fost numită de Garner și Allard (1920) fotoperiodism, așa cum s-a aratat la pag. 34. Este important să menționăm și observațiile ce le fac Lubimenko, Razumov etc. (citați după Maximov, (1951), care constată că pentru ca fructificarea să fie grăbită, nu este nevoie ca planta să aibă tot timpul vieții sale fotoperioda necesară, ci un timp relativ scurt



în faza premergătoare formării părților florale. De pildă, meiul, plantă de zi scurtă, ca să poată fructifica chiar la lumina continuă, este destul de timp de 10—15 zile după ce a răsărit să primească lumina de zi scurtă. Acest fenomen a fost numit *inducție fotoperiodică* (Maximov, 1951). De aceea, noțiunea de fotoperiodism nu exprimă cu suficientă precizie nevoile plantelor din acest punct de vedere, ceea ce a făcut pe T. D. Lisenko să folosească denumirea de *stadiu de lumină* în locul aceleia de fotoperiodism.

Mai trebuie să precizăm că transformările calitative ce se produc în celulele din punctele de creștere atunci când se parcurg stadiile de dezvoltare se transmit tuturor celulelor noi formate; nu se transmit însă la celulele formate mai înainte. De aceea diferitele părți de plante pot să se deosebească din punct de vedere stadial. Cele mai avansate (mai bătrâne) stadial, sînt celulele din părțile superioare ale plantelor, care au apărut ulterior trecerii stadiilor de dezvoltare. Părțile de la baza tulpinii formate înainte de trecerea stadiilor sînt mai tinere stadial (deși sînt mai bătrîne ca vîrstă).

Așadar, dezvoltarea stadială se desfășoară după anumite reguli, ce le rezumăm mai jos:

a) Parcurgerea fiecărui stadiu de dezvoltare este posibilă numai după terminarea stadiului premergător și în prezența anumitor condiții exterioare.

b) Stadiile de dezvoltare se succed într-o anumită ordine.

c) Modificările stadiale se produc în punctele de creștere și se transmit celulelor noi formate.

Teoria stadială are o importanță deosebită pentru transformarea naturii plantelor, pentru producerea de soiuri noi. Dar, această teorie este importantă și pentru fitotehnie. Prin iarovizare reușim să scurtăm perioada de vegetație, ceea ce poate servi în lupta cu seceta; coacerea timpurie face ca plantele să evite adeseori seceta de vară.

Iarovizarea permite extinderea ariei geografice a diferitelor plante cultivate. Așa, de pildă, prin acest mijloc cultura bumbacului, meiului, soiei, porumbului și a altor plante ce iubesc căldura s-a putut extinde în U.R.S.S mai la nord decît înainte. Soiuri sudice valoroase au putut să pătrundă în regiuni mai reci, mai nordice.

Cu ajutorul iarovizării putem reuși să obținem, în condiții potrivite de climă și folosind o agrotehnică corespunzătoare, două recolte într-un an de pe același teren, așa cum este cazul la cartofi.

Prin coacerea mai timpurie se eliberează și terenul mai curînd, ceea ce permite o mai temeinică pregătire a solului pentru cerealele de toamnă.

Iarovizarea ne dă posibilitatea de a semăna cu bune rezultate primăvara cerealele de toamnă.

Iarovizarea constituie apoi un mijloc pe care fitotehnia îl recomandă curent pentru sporirea recoltelor. Semințele iarovizate după ce au fost semănate pornesc repede, plantele răsar în timp foarte scurt și această situație are consecințe favorabile asupra producției. Se obțin sporuri însemnate de producție. Aceste rezultate favorabile au făcut ca în Uniunea Sovietică metoda iarovizării să intre în practica obișnuită în colhozuri și sovhozuri. Ea a fost verificată și în condițiile din țara noastră și este folosită deseori, așa cum vom vedea mai departe, cu rezultate pozitive.



## MIJLOACELE PRINCIPALE FOLOSITE DE FITOTEHNIE PENTRU OBTINEREA DE PRODUCȚII SUPERIOARE

Am arătat chiar de la început că fitotehnia își propune să găsească cele mai potrivite căi pentru a pune plantele cultivate în situația de a produce mult și de calitate superioară. Dăm mai jos principalele mijloace folosite pentru atingerea celor două obiective.

### MIJLOACELE PENTRU SPORIREA CANTITATIVĂ A PRODUCȚIEI

Iată care sînt mijloacele principale ce le folosește fitotehnia pentru sporirea cantitativă a producției :

#### 1. ASOLAMENTUL

O condiție principală pentru sporirea recoltelor este rînduirea într-un anumit fel a diferitelor culturi. Această ordine în succesiunea plantelor se numește asolament sau rotație. Obișnuit, noțiunea de asolament se referă la succesiunea plantelor în spațiu, iar cea de rotație la succesiunea în timp.

Cultura unei plante, oricare ar fi ea, trebuie privită ca un factor care influențează într-un anumit fel asupra solului, și deci asupra recoltei plantelor ce vor fi cultivate în anii următori. Arătăm mai jos, pe scurt, în ce sens se manifestă această influență.

Plantele consumă din sol anumite cantități de substanțe minerale. Cantitatea globală de substanțe nutritive și raporturile între diferitele componente variază după felul plantei și după mărimea masei vegetale produse.

De pildă, sfecla de zahăr consumă cam de 2,5 ori mai mult azot, de 3 ori mai mult potasiu și de 2 ori mai mult fosfor decît cerealele, în timp ce floarea-soarelui absoarbe de 9 ori mai mult potasiu, de 4 ori mai mult calciu, de 2 ori mai mult fosfor și de 1,5 ori mai mult azot.

În ceea ce privește raportul azot : fosfor : potasiu acesta diferă de la plantă la plantă.

La o producție de boabe de 1 000 kg/ha grîul absoarbe din sol în cifre rotunde 30 kg de azot, 15,5 kg de fosfor și 30 kg de potasiu. Atunci cînd se realizează producții mai mari, planta ia din sol cantități mai mari de substanțe minerale, fără ca să existe o proporționalitate cu totul strictă între mărimea producției și cantitatea de săruri minerale luate din sol.

Deosebiriile dintre plante cu privire la influența ce o exercită asupra compoziției chimice a solului se manifestă însă și în alt sens. Plantele își răspîndesc rădăcinile în diferitele orizonturi ale solului, din acest punct de vedere fiind deosebiri importante între ele. De pildă, cerealele își răspîndesc cea mai mare parte a masei de rădăcini în stratul superficial al



solului, în timp ce leguminoasele își trimit rădăcinile la adâncimi mari, ce depășesc adeseori 1,5—2,0 m. Este de la sine înțeles că aceste deosebiri dintre plantele cultivate au drept consecință o inegală sărăcire în substanțe hrănitoare a diferitelor orizonturi ale solului.

Plantele cu rădăcini profunde, cum sînt leguminoasele, absorb din orizonturile adînci unele substanțe minerale pe care le folosesc la formarea masei lor vegetale. Implicit o parte din aceste substanțe vor rămîne în miriște și rădăcinile de la suprafață. Se produce însă și fenomenul invers: substanțele minerale absorbite din straturile superficiale sînt folosite în parte la formarea rădăcinilor profunde. De aici rezultă că prin intermediul plantelor cu rădăcini profunde se produce o deplasare a substanțelor minerale din adîncime spre suprafață și invers.

Este apoi cunoscut faptul că plantele leguminoase au însușirea de a se hrăni cu azotul din aer, și prin aceasta de a îmbogăți pămîntul în azot. De asemenea, sînt plante care posedă însușirea de a folosi substanțe minerale din combinații greu solubile, datorită puterii de solvire mai mari a rădăcinilor, în timp ce altele pretind ca substanțele hrănitoare să se găsească în sol în formă ușor solubilă. Așa, de pildă, hrișca are însușirea de a folosi fosforul din combinații greu solubile, în timp ce grîul și orzul cer ca acest element indispensabil să se afle în sol în formă ușor asimilabilă.

Din cele arătate mai sus, reiese că plantele modifică într-o măsură apreciabilă constituția chimică a solului, fiecare din ele într-un anumit fel. Este ușor de înțeles că această acțiune pe care o exercită fiecare cultură are repercusiuni asupra plantelor ce urmează.

Influența plantelor se manifestă în sol și asupra însușirilor fizice ale acestuia. Plantele cultivate, prin particularitățile lor, prin felul de pregătire a solului și lucrărilor de îngrijire pe care le primesc exercită o anumită acțiune asupra structurii solului, însușire care condiționează fertilitatea, așa cum se știe. De pildă, ierburile perene au proprietatea de a reface structura, în timp ce prășitoarele o strică.

I. M. Skvorțov (1948) cercetînd acțiunea diferitelor plante cultivate asupra structurii solului determină după ovăz 35% agregate stabile, iar după trifoi amestecat cu timoftică 65,9%.

Nu mici sînt deosebirile dintre plante în ceea ce privește acțiunea pe care o au asupra cantității de apă din sol. Plantele consumă cantități diferite de apă în cursul existenței lor. Aceste deosebiri depind mai ales de coeficientul de transpirație diferit, de durata perioadei de vegetație, de mărimea masei vegetale ce se realizează la unitatea de suprafață, de cantitatea de apă ce stă plantelor la dispoziție, de bogăția solului în substanțe hrănitoare etc.

Pentru a se folosi rațional rezerva de umiditate din sol, plantele ce au un consum mare de apă este recomandabil să urmeze după acelea ce sărăcesc mai puțin solul de apă. Această observație este valabilă în regiunile cu puțină umiditate.

Mai amintim că influența plantelor cultivate se manifestă diferit asupra îmburuienirii terenului și asupra infestării lui cu diverși paraziți animalii și vegetali.

Unele plante precum sînt prășitoarele, rapița, mazărea etc. lasă terenul curățit de buruieni, în timp ce cerealele îl lasă plin de buruieni.



Fiecare plantă sau grup de plante asemănătoare au paraziții lor specifici. Revenirea prea deasă a culturilor pe același loc duce la înmulțirea paraziților respectivi, fapt care adeseori determină compromiterea producției. O manifestare de acest fel este, după unele păreri, așa-zisa „oboseală a solului”, fenomen care se ivește atunci când o cultură revine prea des în același loc. Așa se întâmplă cu inul, sfecla, mazărea, trifoiul etc.

Din cele menționate până aici reiese că plantele cultivate trebuie privite ca factori ce influențează în sens diferit culturile următoare. De aici reiese însemnătatea plantei premergătoare ca mijloc de sporire a producției, precum și atenția ce trebuie s-o acordăm alegerii locului în asolament al fiecărei plante.

Iată acum principalele tipuri de asolament.

1. **Asolamentul bienal** este cel mai simplu tip. Terenul se împarte în două sole, pe fiecare din ele semănându-se câte o singură plantă sau grup de plante cu însușiri asemănătoare.

2. **Asolamentul trienal** este acela în care câmpul este împărțit în trei sole. Acest asolament a jucat un rol important în trecut în agricultura din centrul și vestul Europei și chiar de la noi (în Transilvania).

3. **Asolamentul quadrienal** sau cu patru sole este apreciat astăzi în țările capitaliste din vestul Europei ca fiind cel mai bun. Aici intră așa-numitul asolament de Norfolk: 1) prășitoare, 2) cereale de primăvară (cu trifoi în cultură ascunsă), 3) trifoi, 4) grâu de toamnă.

Cu toate că în țările occidentale acest tip de asolament este considerat ca fiind cel mai bun, nu s-a reușit totuși să se păstreze fertilitatea solului, nicidecum să fie sporită. O dovadă în acest sens o constituie teoria „fertilității descrescânde”, care se bucură de multă atenție în țările amintite și care mărturisește existența fenomenului de scădere a rodniciei solului în țările respective, precum și neputința de a-l opri.

Este clar că defectele cele mari ale acestui tip de asolament sînt: a) revenirea trifoiului în același loc la intervale prea scurte, ceea ce determină într-o anumită măsură fenomenul de „oboseală” a solului pentru trifoi; b) trifoiul fiind semănat singur nu poate reface structura solului decât în oarecare măsură; el deci nu-și poate da aportul deplin în sporirea fertilității solului; c) revenirea la intervale prea scurte a prășitoarelor și cerealelor.

4. **Asolamentul liber**, adică un asolament care-și schimbă componența după cum dictează cerințele pieței.

Acest asolament, tipic pentru economia capitalistă, ține seamă de prezent și nu de viitor. El are la bază câștigul ce-l poate realiza întreprinzătorul, dar nu ține seamă de refacerea structurii solului.

Un astfel de asolament este incompatibil cu agricultura socialistă.

5. **Asolamentul cu ierburi perene**, cu o durată de 7 — 10 ani, este asolamentul preconizat de știința sovietică ca mijloc principal pentru refacerea structurii solului. Pivotal acestui tip de asolament îl formează sola cu ierburi perene. Ca variante principale ale asolamentului cu ierburi avem: 1) *asolamentul agricol*, în care ierburile perene sînt folosite 1—2 ani, mai rar 3, în restul timpului terenul fiind ocupat de culturile agricole; 2) *asolamentul furajer*, în care ierburile sînt folosite 4—6 ani, restul timpului revenind plantelor agricole. O variantă a asolamentului furajer este *asolamentul de fermă*, folosit în terenurile apropiate gospo-



dăriei, în care 3—4 ani se cultivă ierburile perene, iar restul timpului plante furajere suculente: sfeclă, morcovi, cartofi, dovleci etc.

În condiții în care ierburile perene nu pot da o producție satisfăcătoare, cum se întâmplă în regiunile secetoase, ele sînt înlocuite cu bune rezultate prin leguminoase anuale.

## 2. ÎNGRĂȘĂMINTELE

Îngrășămintele reprezintă unul din principalele mijloace de sporire cantitativă și calitativă a producției. La rezultatele cele mai bune se poate ajunge însă numai printr-o hrănire rațională a plantelor cultivate, potrivit cu pretențiile fiecăreia, cu condițiile de sol și climă în care ele trăiesc, cu planta premergătoare, cu agrotehnica aplicată etc.

De foarte mare importanță este păstrarea unei proporții armonice între elementele nutritive, proporție care variază după felul plantelor. De pildă, ne găsim foarte aproape de ceea ce convine plantelor, dacă vom păstra în sol raportul azot : fosfor : potasiu de 1 : 0,5 : 1 pentru cereale, de 1 : 0,5 : 1,5 pentru cartofi și de 1 : 0,6 : 5,5 pentru floarea-soarelui. Este de la sine înțeles că la realizarea acestui raport este necesar să se țină seamă și de rezervele de hrană accesibile plantei existente în sol.

Păstrarea unui raport just între îngrășămintele organice și cele minerale se consideră, de asemenea ca fiind de cea mai mare însemnătate. V. R. Viliams acordă gunoierului de grajd, atunci cînd este folosit împreună cu îngrășămintele minerale, calitatea de a servi drept sursă de energie și de hrană microorganismelor din sol, și deci de a lăsa ca îngrășămintele minerale și substanțele minerale rezultate din descompunerea gunoierului și a însuși corpului bacteriilor să rămînă la dispoziția plantelor cultivate.

Prin acest procedeu de aplicare simultană a îngrășămintelor minerale și organice „se realizează eficacitatea maximă a îngrășămintelor, bine-înțeles dacă solul este structurat și are reacția corespunzătoare” (V. R. Viliams, 1950).

Acest lucru este socotit ca fiind deosebit de important pentru motivul că în primul an plantele nu pot folosi decît 10—20 % din îngrășămintele de fosfor și potasiu, iar în anii al doilea și al treilea pot să mai utilizeze încă 5—10 %. Aceasta înseamnă un coeficient de folosire a acestor îngrășăminte de-abia 15—30 %. Restul se fixează în sol în combinații greu sau foarte greu solubile, cum sînt fosfatul tricalcic, fosfații de aluminiu și de fier etc.

Un mijloc foarte important pentru mărirea eficacității îngrășămintelor și pentru sporirea coeficientului de utilizare este folosirea îngrășămintelor organo-minerale granulate, recomandate mult de acad. T. D. Lîsenko.

Dar și îngrășămintele minerale granulate au o acțiune mai bună decît aceleași îngrășăminte folosite în stare de praf. În ultimul caz contactul îngrășămintului cu solul se face pe o suprafață mult prea mare. Acest fapt are consecințe negative, care se manifestă mai ales la fosfor printr-o insolubilizare mult prea rapidă a îngrășămintului, iar în cazul potasiului printr-o accentuare a efectului său nefavorabil asupra structurii solului.



Avantajoasă este folosirea îngrășămintelor în această formă și pentru faptul că ele pot fi aplicate cu ușurință și repartizate uniform pe rînd o dată cu sămînța.

Experințele făcute de N. S. Avdonin (1955) și colaboratorii săi, în Uniunea Sovietică, arată că, cel puțin față de superfosfatul granulat, plantele se manifestă printr-o comportare diferită: unele reacționează favorabil mai tare (macul, rapița, sfecla de zahăr, lucerna etc.), altele mai slab (mazărea, hrișca, fasolea, muștarul).

Institutul unional pentru îngrășăminte, agrotehnică și agropedologie al U.R.S.S. (V.I.U.A.A.), folosind la cerealele de toamnă superfosfatul în formă de praf, granulat și granulat cu materie organică, constată că sporul de recoltă pentru 1 kg de  $P_2O_5$  este de 6,0 kg în primul caz, de 10,5 kg în cazul al doilea și de 16,5 kg în ultimul caz.

Azotatul de amoniu granulat, dat la grîu în timpul vegetației, a dat un spor de recoltă cu 110 — 170 kg/ha mai mare decît sporul produs de același îngrășămint folosit în formă de praf (experiența Stațiunii Antelovo-Leningrad).

Cu superfosfatul, granulat cu materie organică, aplicat la semănat, pe rînduri, au fost obținute foarte bune rezultate în experiențele executate la noi în țară, în special la sfecla de zahăr, grîu, mei, orez, ierburi perene.

Sînt însă și alți factori de care depinde eficacitatea îngrășămintelor. Experiențele făcute de N. Zamfirescu (1936, 1937) dovedesc că temperatura solului este un factor ce influențează considerabil absorbția apei și substanțelor nutritive.

Autorul constată, de pildă, că porumbul absoarbe substanțele nutritive foarte slab la 10°C și că intensitatea absorbției crește cu ridicarea temperaturii, pentru ca să atingă nivelul cel mai înalt la 25 — 32°. Unele observații făcute la bumbac duc la concluzii asemănătoare. De aici se poate deduce că în măsura în care poate fi influențată temperatura solului în sens favorabil prin lucrările ce le executăm — grăpări, prașile, îndepărtarea buruienilor etc. — ajutăm la o mai deplină folosire a îngrășămintelor de către plante.

În ultimii ani a început să se acorde o importanță tot mai mare *micro-elementelor*. Numeroase date experimentale arată acțiunea favorabilă a borului. Sfecla cultivată în soluri lipsite de bor se îmbolnăvește de putrezirea rădăcinii. Cea mai rațională doză de bor în asemenea cazuri este de 10 — 15 kg/ha acid boric sau 15 — 20 kg/ha borax (I. V. Iakușkin 1953). Institutul pentru cultura furajelor din U.R.S.S. semnalează acțiunea favorabilă a borului asupra trifoiului și lucernei.

Cuprul este întrebuintat cu succes în cultivarea cerealelor și altor plante în solurile mlăștinoase asanate. Manganul sporește apreciabil producția în culturile de sfeclă și totodată face să crească conținutul în zahăr cu 0,3 — 0,5% (P. A. Vlasuk)<sup>1</sup>.

Cercetările din ultima vreme acordă o tot mai mare însemnătate *îngrășămintelor bacteriene*. Acestea reprezintă culturi pure de bacterii, sau amestec de asemenea culturi, care se introduc în sol fie pentru a favoriza fixarea azotului liber, fie pentru a ajuta la descompunerea substanței organice, la descompunerea silicaților etc.

<sup>1</sup> Citat după Iakușkin, 1953.



**Nitraginul** este un îngrășământ bacterian care a căpătat o largă întrebuințare. El reprezintă culturi pure de diferite rase de *Rhizobium leguminosarum*, specifice diferitelor leguminoase.

Prin folosirea nitraginului în experiențele făcute de Gh. Văluță, Naghiu, L. Calancea (1954) și alții s-au obținut la soia sporuri de recoltă ce au variat între 10 și 112,8 %.

**Azotogenul** sau **azotobacterinul** reprezintă o cultură pură de *Azotobacter*, bacterie care trăiește în sol și are însușirea de a fixa azotul liber din aer. Prin acțiunea acestui îngrășământ conținutul în azot al solului poate fi sporit cu 40 — 50 kg/ha.

În experiențele făcute la noi în țară cu acest îngrășământ s-au obținut rezultate bune. Astfel, la floarea-soarelui Ștefaniuc obține un spor de recoltă de 14 %, la grîul de primăvară L. Calancea și T. Oanea (1954) au obținut un spor de recoltă de 21 %.

**Fosfobacterinul** sau **fosfogenul** reprezintă o cultură pură de *Bac. megatherium* var. *phosphaticum*. Aceste bacterii au proprietatea de a descompune combinațiile organice ce conțin fosfor. Fosforul din combinațiile organice se transformă în fosfor mineral ușor solubil și deci accesibil plantelor. Acest îngrășământ dă rezultate bune în solurile bogate în substanță organică și în special în cernoziomuri.

În Uniunea Sovietică s-a dovedit că acest îngrășământ poate aduce sporuri de recoltă de 12 — 20 %.

În podzoluri, soluri obișnuit sărace în bacterii, N. M. Lazarev propune întrebuințarea îngrășământului A M B, care reprezintă un complex de bacterii ce ar ajuta la mineralizarea humusului.

În fine, **silicat-bacteriile** reprezintă culturi pure de *Bac. megatherium* de Bary sau *Bac. mucilaginosus* subsp. *siliceus*. Aceste bacterii au proprietatea de a descompune silicații de aluminiu și potasiu, eliberînd potasiul, care trece în forme accesibile plantelor. Aceste bacterii pot asimila și azotul atmosferic, precum și fosforul din fosforiți.

Aceste îngrășăminte au început să se răspîndească în agricultura Uniunii Sovietice. La noi în țară, cercetările privitoare la acest fel de îngrășăminte sînt abia la început, iar introducerea lor în practică nu a luat încă o extensiune deosebită.

La aplicarea îngrășămintelor este necesar să se țină seama și de reacția lor fiziologică, de reacția solului și de cerințele plantei față de reacția solului. Îngrășămintele cu reacție fiziologică alcalină cum sînt azotatul de sodiu, azotatul de potasiu, de calciu etc., administrate pe soluri acide, neutralizează o parte din aciditate și deci creează condiții mai prielnice pentru plantele ce nu pot suporta aciditatea prea mare.

O acțiune contrară o au îngrășămintele cu reacție fiziologic acidă cum sînt sulfatul de amoniu, etc.

Plantele de cultură la rîndul lor au anumite preferințe față de reacția solului. De pildă, ovăzul, cartoful, lupinul sînt plante care suportă sau chiar preferă reacția acidă în sol; grîul, orzul, sfecla, tutunul preferă o reacție neutră spre slab alcalină, în timp ce mazărea, mazăricea, lucerna, sparceța sînt plante ce preferă reacția alcalină.

Cu ajutorul îngrășămintelor și amendamentelor se poate corecta reacția solului în sensul necesităților diferitelor plante cultivate.

Cu privire la tehnica aplicării îngrășămintelor sînt de reținut următoarele observații mai importante.



Îngrășămintele se pot încorpora în sol înainte de semănat, o dată cu semănatul sau în cursul perioadei de vegetație.

Gunoiul de grajd se încorporează în sol înainte de semănat, în arătură adîncă de toamnă.

Ingroparea acestui îngrășămint primăvara dă în general rezultate vizibil mai slabe decît ingroparea făcută în toamnă.

O dată cu arătura principală se pot încorpora în sol și alte îngrășăminte, de preferință îngrășăminte ce nu se pot pierde ușor prin spălare, cum sînt superfosfatul sau sărurile de potasiu.

Pentru îngrășarea din timpul semănatului și din cursul perioadei de vegetație se folosesc îngrășăminte ușor solubile.

Îngrășarea în cursul vegetației se poate face nu numai prin intermediul solului și deci prin rădăcini, ci și prin aplicarea substanțelor nutritive direct asupra părților aeriene.

La Academia agricolă „C. A. Timireazev” din Moscova, acad. I. V. Iakușkin (1953) și colaboratorii săi au demonstrat încă din anul 1947 că sfecla de zahăr poate absorbi prin frunze cantități apreciabile de substanțe nutritive și că prin hrănirea plantei în acest fel cu îngrășăminte de fosfor și potasiu se poate spori producția cu 9 — 10%, iar procentul de zahăr cu 1 — 2%.

Experiențele făcute cu alte plante — lucernă, trifoi, bumbac etc. — de diferiți cercetători au dus de asemenea la concluzii pozitive.

În țara noastră, o contribuție la lămurirea acestei probleme a adus N. Zamfirscu (1931, a), care a dovedit încă din anii 1928—1930 că apa, (și deci și substanțele solvite în ea) poate pătrunde în plante prin părțile aeriene și că o astfel de absorbție poate duce în anumite condiții la creșterea simțitoare a substanței vegetale. În experiențele executate în 1953 cu sfecla de zahăr, C. I. Milică (1954) a obținut la sfecla de zahăr un spor de 17,4 % prin stropirea părților aeriene cu soluție de superfosfat 1%.

Întrebuințarea îngrășămintelor nu poate fi privită ca o simplă măsură fitotehnică ce se aplică diferitelor plante de cultură, ci ea trebuie considerată ca un mijloc pentru sporirea producției la toate plantele ce intră în componența asolamentului, precum și ca mijloc de ridicare continuă a fertilității solului, potrivit concepției lui Viliams. Aceasta cu atît mai mult cu cît unele plante — leguminoasele — reprezintă nu numai componente ale asolamentului, dar și un mijloc de îmbogățire a solului cu azot. Nu mică este și influența premurgătoarelor în general, mai ales cînd ele au fost îngrășate. De asemenea, lucrările solului contribuie și ele la mărirea eficacității îngrășămintelor.

De aceea, folosirea îngrășămintelor urmează să se facă potrivit unui plan judicios întocmit, care privește întreaga durată a asolamentului. În acest sens se poate vorbi de *sistem de îngrășare*, așa cum arată Cijevski (1953).

Privind lucrurile în acest fel sînt de făcut următoarele observații cu privire la aplicarea îngrășămintelor.

Obiectivul central al sistemului de îngrășare trebuie să fie, în asolamentele cu ierburi perene, sola înierbată, întrucît ea este pivotul pe care se reazemă întregul asolament. Această solă fiind hotărîtoare pentru refacerea structurii solului, în aplicarea îngrășămintelor se va urmări ca ierburile perene să dea o producție cît mai mare, pentru ca acțiunea lor favorabilă să fie mai puternică și mai prelungită.



Pe lângă îngrășămintele obișnuite, se vor putea folosi și microîngrășămintele, în special cele de bor care, după cum au dovedit experiențele făcute la Institutul unional pentru cultivarea furajelor, au acțiune favorabilă asupra lucernei și trifoiului.

Păstrarea unei juste proporții între îngrășămintele minerale și organice este de mare însemnătate.

De asemenea, unele îngrășăminte bacteriene — nitraginul și azotogenul — trebuie să se bucure de atenția cuvenită.

Ierburile perene trebuie să găsească în sol o reacție neutră sau alcalină. De aceea poate fi necesară amendarea cu var în solurile cu reacție acidă. În acest sens pledează și experiențele făcute de stațiunea experimentală sovietică de la Baribino (regiunea Moscova), care dovedesc că trifoiul a produs de cinci ori mai mult după ce solul acid a fost amendat cu var.

Experiențele făcute în ultimii ani pe podzolurile puternic acide din jurul Moscovei au dovedit că în asemenea soluri gunoiul de grajd folosit împreună cu amendamente de calciu dă rezultate superioare celor obținute cu fiecare din ele în parte.

Deși ierburile perene reprezintă mai mult un mijloc principal pentru refacerea structurii solului, totuși îngrășarea în cadrul asolamentului nu trebuie să subaprecieze nevoile celorlalte plante agricole principale: grâu, bumbac, sfeclă de zahăr etc., care dau trăsătura caracteristică asolamentului.

Alegerea îngrășămintelor, în ceea ce privește forma și aplicarea lor, trebuie să se facă potrivit cu particularitățile plantei, climei și solului. Pentru ca să se obțină o bună eficacitate, folosirea îngrășămintelor trebuie să fie însoțită de o lucrare rațională a solului și de o întreținere îngrijită a culturilor. În mod special este necesar să se urmărească prin lucrările solului și întreținerea semănăturilor, păstrarea umidității în pământ la un nivel cât mai aproape de cel optim, știut fiind că numai în condiții bune de umiditate efectul sărurilor nutritive poate ieși în relief în măsura cuvenită.

### 3. LUCRĂRILE SOLULUI

Solul reprezintă, între altele, rezervorul din care planta își procură apa și substanțele hrănitoare. Pentru ca aprovizionarea să se poată face în bune condiții, rădăcina trebuie să aibă o suprafață de contact cu solul suficient de mare. După măsurători făcute de Dittmer<sup>1</sup>, rădăcina unei plante de seară în timpul înspicatului prezintă 14 milioane de ramificații, totalizând o suprafață de 400 m<sup>2</sup>. Pentru ca plantele să-și formeze un sistem radicular atât de bine dezvoltat, solul trebuie să se găsească într-o stare bună de afinare.

Starea de afinare a solului mai este necesară pentru pătrunderea aerului și căldurii, factori indispensabili pentru funcționarea rădăcinii, pentru pătrunderea ușoară a apei din precipitațiile atmosferice și realizarea unei rezerve de umiditate și de hrană pe care plantele să o aibă la dispoziție în cursul vegetației.

<sup>1</sup>. Citat după N. A. Maximov, 1951.



În sfârșit, starea de afinare mai este necesară pentru a se putea îngropa sămînța la adîncimea cuvenită.

Această stare de afinare, potrivit cu cerințele plantelor, se realizează prin lucrările solului : arat, dezmiriștire, lucrările cu grapa, discutorul, cultivatorul.

Felul cum decurg aceste lucrări urmează să fie arătat în mod amănunțit în partea specială a fitotehniei.

#### 4. SĂMÎNȚA

Sămînța este un factor de cea mai mare importanță pentru obținerea de producții mari și de calitate superioară.

O condiție de mare însemnătate ce se cere unei semințe de calitate superioară este aceea de a aparține unui *soi bun*, adică unui soi potrivit pentru condițiile locale de climă și sol. Soiurile ameliorate au o capacitate de producție mai mare decît soiurile (populațiile) locale, sînt adaptate condițiilor de climă și sol și sînt rezistente la boli.

Soiurile care și-au dovedit superioritatea un număr de ani *se raionează* pentru diferitele regiuni. Pentru ca un soi nou să poată înlocui pe unul raionat în regiune, se cere ca în decurs de 3—4 ani de încercare acesta să fi întrecut cu cel puțin 8% în producție pe cel existent.

Avînd în vedere însemnătatea pe care o are soiul, în analiza unei probe de sămînță trebuie să se precizeze *autenticitatea* sau *identitatea* soiului. Este necesar ca sămînța să aparțină soiului raionat pentru regiunea respectivă și să nu cuprindă în ea semințe aparținînd altor soiuri sau diferitelor populații; deci să aibă o puritate biologică ridicată.

Determinarea autenticității seminței nu este „suficient de bine pusă la punct” (Iuriev, 1953) și de aceea folosirea ei este limitată. De pildă, se poate face deosebirea între grînele tari și obișnuite, separarea grînelor cu bobul alb de cele cu bobul roșu, deosebirea între grînele de toamnă și primăvară (după perozitatea lamei primei frunze și după conul de creștere). Se poate determina tipicitatea ovăzului după caracterele morfologice ale bobului, se pot deosebi boabele de orz de cele de orzoaică, se pot determina grupele de soiuri la sfeclă după culoarea colților etc. Cu datele existente privitoare la însușirile seminței nu se poate însă preciza în mod satisfăcător identitatea unui soi și puritatea lui biologică. Metoda cea mai sigură pentru identificarea soiurilor este *recunoașterea culturilor în câmp*. Ea se face după instrucțiunile fixate de Ministerul Agriculturii. În U.R.S.S. se folosește în acest scop „ghidul pentru recunoașterea culturilor” care cuprinde toate caracterele de soi specifice tuturor soiurilor plantelor cultivate.

Superioritatea unui soi, oricare ar fi el, poate ieși pe deplin în relief numai atunci cînd sămînța posedă și o altă serie de însușiri care se pot determina cu precizie în laborator. Insușirile ce se determină în laborator sînt : *puritatea, capacitatea germinativă, energia germinativă, puterea de străbatere, greutatea a 1 000 boabe, valoarea utilă, umiditatea, greutatea volumetrică, greutatea specifică, starea sanitară, culoarea, luciul și mirosul*.

Aceste determinări se fac la o probă medie de sămînță scoasă din lotul ce trebuie analizat conform Stas 1633-50.



a) **Puritatea** este reprezentată prin totalitatea boabelor presupuse a fi capabile să germineze, aparținând speciei pe care o analizăm: grâu, orz, sfeclă, lucernă etc., exprimată în procente din greutate. Se socotesc a fi semințe bune și boabele sparte, care au embrionul întreg și sînt mai mari decît jumătate (se presupune că astfel de semințe pot germina și reproduce planta), cele ce au fost atacate de insecte dar sînt capabile să încolțească, boabele incomplet crescute, cele dezgolate (de orz sau ovăz).

Se consideră impurități tot ceea ce este străin de specia analizată, ca de pildă semințele de buruieni sau de plante cultivate aparținînd altor specii, bulgărașii și praful de pămînt, plevele, resturile de paie, precum și semințele din specia analizată dacă sînt sparte și nu au posibilitatea să reproducă, planta, semințele decojite de leguminoase, ricin etc. (Stas 1634-55).

Separarea impurităților se face alegîndu-se separat :

- semințele plantei analizate incapabile de a reproduce planta, cum sînt spărturile, semințele seci etc.
- semințele altor plante cultivate, cum sînt ovăzul, secara etc. din grâu; tot aici se grupează și semințele de buruieni;
- impuritățile moarte ca bulgărașii de pămînt, praful, sfărîmăturile de paie, plevele, aristele etc.

Determinarea se face în două rînduri. Pentru a realiza două probe care să reprezinte o medie cît se poate mai apropiată de realitate se procedează în felul următor :

Din proba primită pentru analiză, după ce aceasta este bine amestecată într-un vas, se ia o cantitate și se întinde uniform pe un carton într-un strat gros de cca. 1 cm, formînd o figură pătrată. Aceasta se împarte cu o riglă în 25 de pătrățele (fig. 2).

Cu ajutorul unei lingurițe se ia sămînță din 9 pătrățele (5 pe cele două diagonale și 4 de la cele patru colțuri). Se ia apoi și sămînța necesară pentru repetiția a doua a analizei din alte 9 pătrățele alese pe cît se poate de uniform din pătrățelele rămase.

Se procedează în acest fel pentru a se realiza două probe care să reprezinte o medie cît mai precisă. Din fiecare din cele două repetiții se cîntăresc cîte 50 g (la cereale). Analiza se face așezîndu-se sămînța pe un carton și alegînd cu ajutorul unei pensete semințele bune de o parte și impuritățile de cealaltă, împărțite pe grupe, așa cum am arătat.

După aceasta se cîntărește sămînța curată, precum și fiecare categorie de impurități. La fel se procedează și cu proba a doua. Apoi se face media cifrelor obținute, iar rezultatele se exprimă în procente. Precizăm că semințele străine — de alte plante cultivate și buruieni — se exprimă atît gravimetric în procente, cît și numeric la kg.

Menționăm că în cazul semințelor de ierburi furajere determinarea purității este mai dificilă, din cauză că nu se pot cunoaște ușor semințele

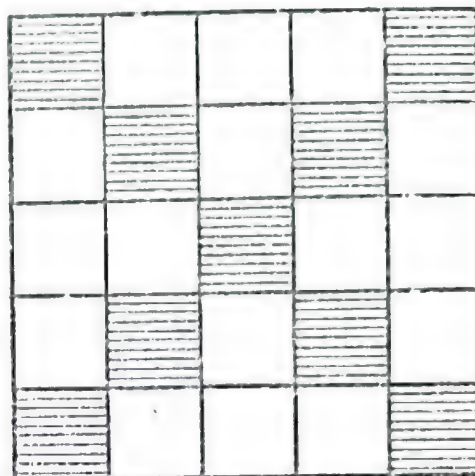


Fig. 2 — Realizarea unei probe uniforme de semințe pentru analiză



seci. Pentru a ușura separarea semințelor seci ne servim de un suflător sau de diafanoscop sau chiar de o simplă pensetă cu care apăsăm ușor semințele dubioase.

2. **Capacitatea germinativă.** Însușirea de a germina nu se păstrează un timp nelimitat. De obicei, după 2—5 ani, depinzând de felul plantei, de calitatea seminței și de condițiile de păstrare, însușirea de a germina începe să se piardă.

Prin capacitatea de germinare înțelegem numărul de semințe capabile să germineze (cu excluderea semințelor ce produc colți anormali) exprimat în procente. Capacitatea de germinare determinată în laborator se consideră a fi maximă; ea este în orice caz superioară aceleia ce se obține în câmp. Explicarea acestei deosebiri stă în faptul că în laborator semințele se pun la încolțit în condiții foarte bune, așa cum rareori se întâlnesc în câmp.

Determinarea capacității de germinare se face luându-se de patru ori câte 100 de boabe (când este vorba de semințe mari se iau numai 50) și se pun la germinat în germinatoare, pe nisip, hîrtie de filtru, tifon, pînză. În timpul cît stau la încolțit semințele trebuie să primească umiditate, aer și temperatură la un nivel cît mai aproape de cel optim.

După un număr de zile, diferit după felul plantei, (de cele mai multe ori 10 — 12) se numără boabele încolțite, se face media celor patru probe, iar rezultatul se exprimă în procente.

În unele cazuri capacitatea normală de încolțire o ating semințele numai după un anumit timp de la recoltare, deci după ce ele au atins maturitatea tehnică. Așa este cazul cu cerealele. Acest fenomen de desăvîrșire a coacerii — *post-maturitate* — se explică prin unele transformări biochimice ce se petrec în sămînță după recoltare și care sînt încă nelămurite.

Iată cum variază capacitatea germinativă la secară, după Șapoval (1950), în zilele imediat următoare recoltării :

Numărul zilelor de la recoltă	Boabe germinate %
0	44,0
7	75,0
21	87,0
35	99,0

Perioada de la recoltare și pînă în momentul cînd semințele devin capabile să germineze a fost numită perioada de *repaus germinal*.

În cazurile cînd este necesar să determinăm în laborator capacitatea germinativă în timpul cînd sămînța se află în perioada de repaus germinal, se pot folosi diferite metode ca : metoda secționării semințelor, a zgîrierii sau înțepării învelișului (C. Matei, 1941), a tratării seminței cu temperaturi mai joase ori mai ridicate decît aceea necesară încolțirii etc.

Capacitatea germinativă se poate afla, indiferent dacă semințele se află sau nu în repaus germinal, și cu ajutorul unor substanțe chimice, cum sînt de pildă sărurile de seleniu, care sînt reduse numai de țesuturile vii, ceea ce determină o colorare roșie a semințelor. Semințele neviabile nu se colorează în contact cu soluția acestor săruri.

Amintim totodată că semințele unora dintre plante, cum sînt cele de tutun, cocsagîz, unele plante medicinale, încolțesc mai bine la lumină



decît la întinerie. La majoritatea plantelor cultivate însă lumina nu exercită nici o influență asupra încolțirii semințelor.

Semințele leguminoaselor au învelișul greu permeabil. Unele din semințe se umflă greu în apă și nu încolțesc o dată cu majoritatea, deși posedă însușirea de a încolți. Astfel de semințe se numesc „semințe tari”. Ele pot fi făcute să încolțească o dată cu celelalte, dacă li se zgîrie învelișul sau li se face o incizie. Din totalitatea semințelor tari se consideră capabile să germineze : la trifoi și ghizdei 50 %, la lucernă 75 %, la măzăriche 30 %.

Se consideră că sînt normal încolțite acele semințe ale căror rădăcinițe, în momentul cînd se face numărătoarea, sînt lungi cel puțin cît lungimea seminței.

**3. Energia germinativă** este rapiditatea de germinare a semințelor. Această însușire prezintă importanță deoarece cu cît o sămînță germinează într-un timp mai scurt, cu atît sînt mai puține șanse să fie vătămată de insecte, boli etc. ; ea răsare mai repede și mai uniform, ceea ce are repercusiuni favorabile asupra producției.

Inul de fuior, orzoaica de bere etc., pretind o uniformitate cît mai mare în răsărire și creștere, condiție importantă pentru obținerea unei recolte superioare cantitativ și calitativ. La inul de fibre cantitatea și calitatea fuiorului obținut sînt strîns legate de uniformitatea în grosime și lungime a tulpinilor, după cum la orzoaica de bere calitatea malțului depinde în mare măsură de uniformitatea boabelor. Tulpini și boabe uniforme nu se pot realiza decît din culturi uniforme. De aceea, la aceste plante trebuie să se pună temei deosebit pe o energie germinativă mare.

Energia germinativă se exprimă prin numărul de semințe ce germinează într-un timp scurt, cam a treia parte pînă la jumătate din timpul necesar pentru determinarea capacității germinative. De exemplu, pentru majoritatea cerealelor se cer 3 zile, pentru sfeclă 5 zile, pentru graminele furajere 4—7 zile etc. Rezultatul obținut se exprimă în procente.

Această însușire se determină în același timp și din aceleași probe ce ne servesc pentru determinarea capacității germinative.

**4. Puterea de străbateră** este puterea pe care o desfășoară colțul pentru a ieși la lumină, atunci cînd străbate stratul de sol care, în mod normal, acoperă sămînța. Nu este suficient ca sămînța să încolțească, ea trebuie să dea plantule capabile de a răsări.

Puterea de străbateră interesează mai ales la semințele ce se îngroapă la o adîncime mai mare.

Această determinare se face folosindu-ne de vase pline cu nisip sau cărămidă pisată cu diametrul de aproximativ 1 mm. În fiecare vas se pune la încolțit un anumit număr de semințe, care se acoperă cu un strat gros de 3 cm (la cereale). Vasele sînt menținute în condiții uniforme de umiditate și la aceeași temperatură. Determinarea se face în patru repetiții. După 10 zile se numără plantele răsărite în cele patru vase, se face media, iar rezultatul se exprimă în procente.

De obicei, sămînța cu energie de germinare mare posedă și o putere de străbateră mare.

**5. Greutatea a 1 000 de boabe**, numită de unii și greutatea absolută, se exprimă de obicei prin greutatea a 1 000 de boabe luate la rînd din proba de analizat.



Greutatea boabelor are importanță în aprecierea calității seminței, întrucît din boabe grele se nasc plante viguroase și productive.

Pentru a se determina greutatea absolută se cîntăresc două probe a câte 500 de boabe și se face media. Pentru a avea greutatea absolută a 1 000 de boabe, rezultatul se înmulțește cu 2.

Cunoașterea greutății absolute este necesară nu numai pentru a ne da seama de calitatea seminței, dar și pentru a putea calcula cantitatea de sămînță necesară la hectar.

6. **Valoarea utilă** este o însușire ce se apreciază după puritatea și capacitatea germinativă. Ea se calculează după formula

$$V. u. = \frac{\text{puritatea} \times \text{capacitatea germinativă}}{100}$$

Valoarea utilă prezintă importanță pentru că ea exprimă sămînța utilă și ea atare este un element ce intră în calculul cantității de sămînță necesară la hectar.

La analiza unei semințe se mai fac și alte cîteva determinări și anume :

7. **Umiditatea** este o însușire care este necesar să fie cunoscută, întrucît posibilitățile de păstrare a seminței depind de un conținut scăzut în apă. Pentru ca sămînța să se poată păstra în condiții bune, se cere să aibă un conținut în umiditate de 8 — 14 %.

Cantitatea de apă cuprinsă în sămînță depinde mult de felul plantei. Semințele plantelor uleioase sînt mai sărace în apă decît cele ale cerealelor. Inul, bumbacul, floarea-soarelui și cînepa conțin 7—8 % umiditate, în timp ce ovăzul are 11,9 %, grîul 13,8 %, meiul 13 %.

Umiditatea maximă îngăduită la cîteva plante este :

grîu de toamnă	14,5 %	sfeclă	15,0 %
porumb	14,0 „	floarea-soarelui	11,0 „
fasole, mazăre	15,5 „	în	10,0 „
trifoi, lucernă	13,0 „	cînepă	9,0 „

Pentru a determina umiditatea, proba se macină și se usucă în etuvă la 105°C, timp de 4 ore. Dacă vrem să grăbim uscarea putem folosi temperatura de 130°C; în asemenea condiții uscarea se face în 40 de minute.

8. **Greutatea volumetrică sau hectolitrică** este o însușire ce ne dă o oarecare orientare asupra calității seminței, însă fără să fie vorba de precizie. Aceasta pentru motivul că ea depinde, între altele, de greutatea specifică, forma și mărimea boabelor, conținutul în impurități și conținutul în umiditate.

Este o determinare ușor de făcut și de aceea este folosită destul de des.

9. **Greutatea specifică** este raportul dintre greutatea și volumul boabelor.

Această determinare prezintă însemnătate numai în unele cazuri, ca de pildă pentru determinarea rapidă a conținutului în substanță uscată și amidon la cartofi.

10. **Starea sanitară** a seminței este necesar să fie cunoscută, deoarece sînt numeroase boli ce se transmit prin sămînță și, mai mult încă, sămînța poate fi chiar vătămată de unii agenți patogeni.

11. **Culoarea, luciul și mirosul** sînt însușiri de importanță secundară dar care ne pot da uneori indicații asupra calității seminței, fără însă



să fim dispensați de a face examenul de laborator arătat mai înainte. De obicei, aceste însușiri sînt donaturate în cazul unei recoltări sau păstrări făcute în condiții rele.

De pildă, ovăzul plouat în timpul recoltării capătă o culoare cenușie-brună murdar. Atunci cînd îl depozităm pentru păstrare cu un conținut prea mare de apă ovăzul capătă culoarea brună, ceea ce înseamnă că a suferit de înceingere.

Mazărea dacă se recoltează pe timp umed își pierde luciul și capătă pete închise, iar fasolea capătă culoarea murdară.

Culoarea verzuie a semințelor este un indiciu că plantele au fost recoltate înainte de a fi ajuns la maturitate.

Semințele de trifoi, lucernă etc. își pierd luciul caracteristic atunci cînd se învechesc și deci își pierd valoarea lor ca semințe.

Semințele Umbeliferelor au mirosul caracteristic al uleiurilor eterice pe care le conțin. O dată cu învechirea lor acest miros se pierde.

Mirosul de mucegai îl capătă semințele atunci cînd recolta a fost prinsă pe cîmp de ploii, ori s-a încins în magazie.

Așadar, luciul, culoarea și mirosul ne pot da unele indicații prețioase asupra valorii seminței.

În afară de aceste însușiri care se determină în laborator, este important să se cunoască și *proveniența* seminței, însușire care trebuie luată în considerație la aprecierea calității ei. Proveniența se referă la condițiile de mediu în care sămînța a fost produsă.

Condițiile de viață a plantelor, așadar mediul, au o influență puternică asupra însușirilor biologice ale seminței pe care o produc. La multe plante s-a constatat că sămînța aceluiași soi, înmulțită chiar numai timp de 1 an în condiții ecologice diferite, își schimbă apreciabil însușirile biologice. Așa, de pildă, în experiențe făcute în U.R.S.S., cultivîndu-se sămînță de același soi, provenită însă din regiuni diferite, s-au obținut diferențe mari de producție: grîul de primăvară *Lutescens 62* a dat diferențe de producție cuprinse între 7,9 și 12,0 q/ha, ovăzul *Lochow* între 17 și 22 q/ha etc. (Ivanov și Sizov, 1954).

Procedeele agricole la rîndul lor au și ele o importanță deosebită. O agrotehnică ce nu ține seamă de cerințele plantelor și de condițiile de mediu în care ele trăiesc duce la scăderea calității seminței și implicit la degradarea soiului.

Realizînd un agrofond superior și aplicînd o agrotehnică corespunzătoare, reușim să îmbunătățim calitățile biologice ale seminței și să preîntîmpinăm degenerarea.

Proveniența unei semințe este greu de determinat. Un indiciu valoros îl constituie semințele de buruieni ce se pot găsi în sămînța respectivă și care sînt caracteristice diferitelor regiuni.

## CONTROLUL SEMINTELOR

Controlul semințelor se face prin laboratoarele de controlul semințelor ce aparțin Ministerului Agriculturii. Controlul efectuat de aceste laboratoare are drept scop să sprijine asigurarea gospodăriilor agricole colective, a gospodăriilor agricole de stat și a gospodăriilor individuale cu semințe de bună calitate.



Primele laboratoare de acest fel au luat ființă în țara noastră în anul 1887 la București, Stațiunea centrală agronomică, și în anul 1884 la Cluj. Astăzi numărul laboratoarelor a crescut la 26, ele fiind repartizate pe regiuni și fiind dotate cu utilajul necesar unei bune funcționări.

Luarea mostrelor și formarea probelor pentru analiză se face potrivit cu prevederile STAS 1633-50.

Din fiecare lot se scot mai multe mostre parțiale, luate cu ajutorul sondei; acestea la un loc fac mostra generală. Din mostra generală se formează proba necesară analizei de laborator; ea trebuie să caracterizeze însușirile seminței din întregul lot de sămînță. Probele astfel extrase se trimit la laborator, care execută analiza făcînd determinările arătate mai înainte.

## PRODUCEREA SEMINȚEI

Sămînța fiind un factor important de sporire a producției este necesar să se ia toate măsurile pentru obținerea unui material de semănat de calitate superioară.

Gospodăria producătoare de sămînță trebuie să-și îndrepte atenția în următoarele direcții:

a) Să obțină printr-o bună agrotehnică o sămînță care să întrunească în gradul cel mai înalt condițiile de calitate pe care le-am amintit mai înainte și deci să posede o valoare biologică ridicată.

Acad. T. D. Lîsenko (1950) spune:

„Cultivînd plante în bune condiții agrotehnice și selecționînd cele mai bune semințe, are loc treptat, dar sigur ameliorarea naturii lor”.

b) Paralel cu aceasta este necesar să existe o deosebită grijă pentru păstrarea purității soiului. Această grijă începe chiar din momentul în care a fost primită proba de sămînță pentru înmulțire. În acest scop sînt necesare o serie de măsuri: unele dintre ele trebuind să fie luate chiar în interiorul gospodăriei (de pildă se face condiționarea în încăperi speciale, după manipularea unui soi se curăță perfect încăperile, vasele etc.), iar altele trebuind să fie luate pe cîmp, pentru a se împiedica corcirea (în special la plantele alogame) și a se înlătura prin plivire toate buruienile, ori alte plante de cultură sau alte soiuri ce s-au putut strecura. Recoltarea se face cu toată grija, curățindu-se atent mașinile de recoltare. Treieratul, transportul la magazin, și depozitarea se fac de asemenea cu toată atenția.

Cu o sămînță de soi bun și obținută în condiții de mediu favorabile se pot obține recolte mari, așa cum au dovedit cercetările și practica.

Ținînd seama de aceste premise, în gospodăriile producătoare de semințe selecționate nivelul agrotehnicii trebuie să fie mai ridicat decît în gospodăriile obișnuite. Aceste gospodării trebuie să fie utilizate cu toate mașinile necesare, în special cu mașini de curățit și sortat sămînța, să dispună de magazine, uscătoare, pivnițe și celelalte anexe necesare.

În gospodăriile obișnuite loturile semincere trebuie să se găsească în centrul atenției, folosindu-se cît mai mult și cu precădere recomandările agrotehnicii înaintate.

Dăm mai jos unele indicații.

Cu deosebită grijă trebuie să se întocmească *asolamentul*, dîndu-se culturii de sămînță cel mai bun loc, așa fel încît plantele să înlănească



condiții optime de creștere și dezvoltare. La alegerea plantei premergătoare trebuie să se țină seama și de posibilitatea impurificării seminței. De pildă, sămînța nu trebuie produsă pe un teren care în anul precedent a fost cultivat cu aceeași plantă (dar cu alt soi sau proveniență) sau cu o plantă ale cărei semințe nu pot fi ușor și deplin separate din recoltă, ca de exemplu grâu după secară și invers, grâu după orz, orz după ovăz etc.

Ogorul negru, ierburile perene și leguminoasele anuale pot fi socotite în majoritatea cazurilor ca cele mai bune premergătoare. Plantele ce se seamănă în rînduri distanțate și deci se prășesc urmează să capete loc în sola prășitoarelor.

*Lucrările solului, îngrășarea plantelor și întreținerea culturilor* trebuie să se facă în cele mai bune condiții, urmărindu-se satisfacerea pe cît posibil mai deplină a cerințelor plantei respective. Fără a se aplica aceste măsuri agrotehnice nu este posibilă îmbunătățirea continuă a calităților biologice ale soiurilor și în primul rînd a productivității seminței.

Dezmiriștirea și lucrările ulterioare ale solului urmează să se execute la timp și în cele mai bune condiții. Cu acest prilej o grijă deosebită trebuie să se acorde combaterii buruienilor și în special a celor cu rizomi.

Gunoii de grajd este recomandabil să se folosească bine fermentat și împreună cu îngrășămintele minerale. Folosirea gunoii de grajd sau a îngrășămintelor minerale separat are o eficacitate mai redusă decît atunci cînd se dau împreună.

Aplicarea îngrășămintelor în cursul vegetației trebuie să se facă cu toată grija. O deosebită atenție trebuie să se dea realizării unui raport just între elementele nutritive. Îngrășămintele de azot trebuie folosite cu multă atenție, avîndu-se în vedere că excesul de azot are unele consecințe dăunătoare asupra producției de sămînță.

În cadrul lucrărilor de îngrijire a culturilor, polenizarea suplimentară artificială capătă o importanță deosebită. Această măsură preconizată de A. S. Musiiko la plantele alogame nu numai că sporește apreciabil producția în anul în care s-a executat, dar sămînța astfel obținută are calități superioare, ce se manifestă în anul următor.

Recoltarea loturilor semincere se face la maturitatea deplină a plantelor, pentru ca sămînța să-și poată însuși cît mai mult din calitățile biologice.

Păstrarea semințelor obținute de pe loturile semincere se face în magazii, în cele mai bune condiții.

## RECUNOAȘTEREA CULTURILOR

Pentru a se putea asigura sămînță de calitate superioară din soiurile raionate, selecționate sau locale, Ministerul Agriculturii procedează în fiecare an la *recunoașterea culturilor în câmp*. Aceasta este principala operație executată de stat în controlul soiurilor.

Prin recunoașterea culturilor se urmărește :

1. identificarea soiurilor anunțate la recunoaștere ;
2. aprecierea calităților biologice ale culturilor ;
3. descoperirea și aprecierea soiurilor locale vechi și aprecierea semănăturilor provenite din sămînță hibridă ;



4. controlul îndeplinirii în gospodării a regulilor pentru producerea de sămînță, care să asigure obținerea de producții mari de sămînță de calitate superioară.

Se recunosc pentru sămînță următoarele culturi :

— soiurile ameliorate astfel cum sînt definite și recomandate de Institutul de cercetări agronomice, produse de stațiunile sale de ameliorare și care urmează să fie înmulțite în gospodăriile de stat și colective ;

— înmulțirile soiurilor ameliorate în gospodăriile agricole de stat și colective, destinate să fie înmulțite și răspîndite în cultura mare ;

— proveniențele locale de bună calitate destinate răspîndirii în cultura mare (proveniențe se socotesc populațiile locale cu o vechime în regiune de cel puțin 7 ani) ;

— se recunosc suprafețele din lan cultivate cu sămînță ameliorată sau locală, uniforme la exterior, semănate în vederea producerii de sămînță de calitate superioară.

Pe baza actelor doveditoare ce le prezintă producătorul se stabilește data la care s-a procurat sămînța pentru înmulțire și proveniența. O dovadă o constituie și formularul de recunoaștere a culturii din anul precedent. În lipsa actelor doveditoare se trece cultura în categoria populațiilor locale.

Lucrările de recunoaștere a culturilor de sămînță decurg în următoarele etape :

### IDENTIFICAREA PREALABILĂ A CULTURILOR DE SĂMÎNȚĂ

Gospodăria agricolă care posedă culturi pentru sămînță completează un chestionar cu anumite date asupra terenului și culturilor. Acest chestionar o dată completat este trimis la secția agricolă a raionului ; prin aceasta gospodăria anunță organele agricole în vederea recunoașterii culturilor în cîmp.

Secția agricolă raională are sarcina să verifice și să identifice la fața locului culturile anunțate. Acestea se grupează în două categorii : a) culturi ce provin din sămînță selecționată ; b) culturi ce provin din populații locale.

La vizitarea culturilor se fixează marginile tarlalelor și diagonalele de teren pentru luarea probelor. Aceasta se face în prezența reprezentantului gospodăriei.

Se fixează apoi punctele de analiză a snopilor de probă și numărul brațelor de muncă pentru efectuarea lucrărilor de analiză.

Cu 2 săptămîni înainte de începerea lucrărilor de recunoaștere a culturilor se întocmește la regiune planul de lucru pe raioane.

### RECUNOAȘTEREA PROPRIU-ZISĂ A CULTURILOR DE SĂMÎNȚĂ ÎN CÎMP

În cazul cerealelor recunoașterea propriu-zisă are loc la maturitatea în pîrgă, determinîndu-se puritatea soiului și producția la hectar.

*Snopul de probă*, care servește la determinarea purității soiului, se obține prin luarea de plante din mai multe puncte situate pe diagonala



mare a lanului. Numărul de puncte din care se iau plantele și numărul tulpinilor din snopul de probă variază după suprafața lanului în felul următor (tabelul 1):

Tabelul 1

Suprafața lanului în ha	Numărul de puncte pentru recoltarea snopului de probă	Numărul de tulpini din snopul de probă
250	100	1 500 — 2 000
100	50	1 000 — 1 500
50	30	1 000 — 1 500
20	25	700 — 1 000
10	20	700 — 1 000

Plantele se smulg cu rădăcini sau se taie cu secera cât mai aproape de pământ.

O dată cu recoltarea snopului de probă se notează și starea lanului din punct de vedere al îmburuienirii.

*La analiza snopului de probă se determină:* a) tulpinile tipice soiului; b) tulpinile din alt soi, dar din aceeași specie; c) tulpinile tipice atacate de boli; d) tulpinile altor plante ale căror boabe se separă greu sau nu se separă de loc; e) tulpinile buruienilor ale căror semințe se separă greu sau de loc la trior; f) tulpinile buruienilor de carantină; g) tulpinile tipice soiului, dar nedezvoltate (poala).

Pentru o mai ușoară determinare a soiului ne putem folosi de tratamentul cu fenol pentru identificarea boabelor după culoare, atunci cind culoarea nu poate fi precizată. De asemenea ne putem folosi de soluție de hidrat de sodiu 6% pentru a preciza culoarea boabelor și plevelor: boabele și plevele albe nu-și schimbă culoarea dacă sînt tratate cu această soluție, în schimb cele roșii se colorează în roșu intens.

Toate datele obținute se exprimă procentic și se înscriu în formularul de recunoaștere. Snopul analizat se dă în păstrarea gospodăriei, pentru a servi în cazul unei eventuale verificări. Păstrarea se face timp de 1 an la stațiunile Institutului de cercetări agronomice și 6 luni la celelalte gospodării.

La plantele cu fecundare străină se va avea în vedere ca lanurile să fie bine izolate în spațiu, pentru a se evita corcirea cu alte soiuri.

*In cazul culturilor în sămînțate cu populații, tehnica recunoașterii urmează aceeași linie, cu următoarele deosebiri:*

a) se notează denumirea curentă a populației;

b) se determină procentul de uniformitate, luîndu-se în considerație varietatea care predomină (spre exemplu la grîu: var. *erythrospermum*, *lutescens* etc.), care nu trebuie să fie mai mic de 85.

*Respingerea unei culturi de sămînță se face pe baza următoarelor constatări:*

a) cînd procentul de puritate a soiului sau procentul de uniformitate a populației este sub cel admis de normele oficiale de recunoaștere;

b) cînd procentul plantelor atacate de boli este mai mare decît cel admis;



c) cînd procentul altor plante de cultură sau al buruienilor ale căror boabe se separă greu sau de loc la trier depășește pe cel admis pentru planta respectivă;

d) cînd un soi ameliorat a fost însemînat după cultura altui soi din aceeași varietate și nu există posibilități de a determina diferențele între ele și deci a le separa.

Nu se resping la recunoaștere soiurile vechi locale, mai vechi de 15 ani, compuse din două sau mai multe varietăți.

La respingerea unei culturi se eliberează de asemenea un formular.

Datele complete privind recunoașterea culturilor se găsesc în instrucțiunile și broșurile tipărite de Ministerul Agriculturii.

## ORGANIZAREA PRODUCERII ȘI RĂSPÎNDIRII SEMINȚEI DE SOI ÎN ȚARA NOASTRĂ

Arătăm acum pe scurt cum este organizată producerea, înmulțirea și răspîndirea seminței de soi în țara noastră.

Această sarcină revine Ministerului Agriculturii și ea se aduce la îndeplinire prin următoarele operații:

*Crearea de soiuri noi* este o sarcină ce revine Institutului de cercetări agronomice. La această acțiune însă colaborează și instituțiile de învățămînt prin specialiștii lor.

*Raionarea soiurilor noi* create este o sarcină ce revine Comisiei de raionarea soiurilor pendinte de Ministerul Agriculturii, care pe bază de culturi comparative făcute în diferite puncte ale țării determină aria de răspîndire convenabilă a fiecărui soi. Această acțiune se desfășoară în prezent încă în colaborare cu stațiunile experimentale ale Institutului de Cercetări agronomice.

Sămînța elită produsă de Institutul de cercetări agronomice este dată spre *înmulțire în gospodăriile agricole raionale*. Acestea seamănă sămînța elită în loturi semincere și obțin sămînța înmulțirea I-a. În anul următor această sămînță se seamănă în aceeași gospodărie în condițiile culturii mari și se obține sămînța înmulțirea a II-a, pe care o transmit gospodăriilor agricole socialiste din regiune. Suprafețele însemîntate trebuie să dea atîta sămînță înmulțirea a II-a încît să fie suficientă pentru a satisface o pătrime din totalul gospodăriilor agricole socialiste, fiecare din ele urmînd să-și semene cu această sămînță lotul semincer. Cu alte cuvinte gospodăriile agricole socialiste au posibilitatea să-și improspăteze sămînța odată la fiecare 4 ani.

*Recunoașterea culturilor* în lan se face de către Ministerul Agriculturii în fiecare an prin organele sale tehnice ce se găsesc la regiuni și raioane. Operațiile de recunoaștere au fost arătate mai înainte.

*Controlul semințelor* se execută de către Ministerul Agriculturii prin Laboratoarele pentru controlul semințelor.

Fondul de semințe realizat în acest fel reprezintă un fond de stat, care este manipulat de Ministerul Agriculturii.

Acest fond se împarte astfel:

a) Fond de semințe destinat a fi însemînat în loturile semincere ale gospodăriilor agricole socialiste și se compune din sămînța elită,



sămînța produsă de gospodăriile agricole raionale și sămînța produsă de unitățile agricole socialiste pe bază de contracte.

b) Fond de semințe de soi pentru schimb, format din înmulțirile recunoscute în lan la gospodăriile agricole socialiste. La acestea se adaugă cantitățile de semințe rămase după acoperirea necesarului de însămînțat la stațiunile experimentale ale Institutului de cercetări agronomice și la gospodăriile agricole raionale.

c) Fond de rezervă care se compune din semințele de cea mai bună calitate ce au fost identificate de specialiștii Ministerului Agriculturii la bazele de recepție ale Ministerului Colectărilor. În el pot intra și surplusurile de semințe recunoscute în lan. Acest fond se constituie cu scopul ca Ministerul Agriculturii să dispună de sămînță în eventualitatea unor calamități: secetă, îngheț etc.

Acest mecanism al producerii și răspîndirii seminței de soi s-a introdus în ultimii ani în țara noastră.

## PREGĂTIREA SEMINȚEI PENTRU SEMĂNAT

Pregătirea seminței pentru semănat cuprinde mai multe operații, pe care le vom aminti pe scurt.

### a — CONDIȚIONAREA SEMINȚEI

Sămînța, așa cum se obține de la treierat, nu poate fi semănată. Ea conține multe impurități, precum și boabe mărunte și ușoare care trebuie eliminate din materialul de semănat. Această operație poartă numele de *condiționare*.

Pentru condiționarea semințelor ne folosim de *vînturătoare*, *trior* și *selector*.

Pentru condiționarea seminței de trifoi, lucernă, în etc., este necesară separarea semințelor de cuscută. Acest lucru se face la *stațiunile de decuscutare* ale Ministerului Agriculturii. Separarea cuscutei se face cu ajutorul mașinilor speciale electromagnetice.

### b — TRATAREA ÎMPOTRIVA BOLILOR

Numeroase boli se transmit prin sămînță: la grâu, — mătura și tăciunele; la orz, — tăciunele îmbrăcat și zburător; la ovăz — tăciunele îmbrăcat și zburător; la bumbac, — bacterioza etc. Pentru a se împiedica transmiterea bolilor prin semințe, trebuie să se facă tratamentul potrivit, indicat de fitopatologie.

### c — TRATAREA SEMINȚEI PENTRU A UȘURA SEMĂNATUL CU MAȘINA

Dăm mai jos câteva exemple de tratamente ce se aplică seminței cu scopul de a ușura semănatul sau lucrările ulterioare.

Sămînța de bumbac, după egrenare rămîne cu suprafața acoperită de puf — linters — care împiedică semănatul cu mașina. Prin tratamentul cu acid sulfuric puful este distrus și sămînța poate fi semănată cu mașina.



Sămînța de morcov trebuie pregătită prin frecare. Prin această operație se înlătură țepii de pe ea, care împiedică individualizarea și deci semănarea seminței.

În Uniunea Sovietică s-a preconizat în anii din urmă individualizarea seminței de sfeclă, trecîndu-se printre două valțuri ce se rotesc în sens contrar. Prin acest procedeu răritul sfeclei — lucrare foarte costisitoare și migăloasă — ar putea fi foarte mult simplificat.

#### d — TRATAMENTE PENTRU SPORIREA GERMINABILITĂȚII SEMINȚEI

Un exemplu de tratament făcut în acest scop este tratamentul *aerothermic*, preconizat de acad. T. D. Lisenko pentru a grăbi atingerea maturității fiziologice a semințelor. În unele regiuni ale Uniunii Sovietice — zonele nordice, Siberia — foarte des se întîmplă ca semințele cerealelor în momentul recoltării să nu fi atins o maturitate fiziologică deplină, datorită îndeosebi timpului umed și rece, cu soare puțin. Astfel de semințe se caracterizează printr-o germinabilitate (capacitate germinativă și energie germinativă) foarte scăzută, din cauză că intervalul de timp dintre recoltarea cerealelor de toamnă și semănatul lor este prea scurt pentru ca semințele să-și poată desăvîrși coacerea. Folosindu-se pentru semănat semințe de acest fel, procentul de boabe ce dau plante capabile să răsară se ridică la abia 40—60. De aceea, gospodăriile agricole ce folosesc sămînța din același an sînt nevoite să mărească cantitatea de sămînță la hectar. Prin tratamentul aerothermic — care constă din expunerea seminței timp de 3—5 zile într-un strat subțire, la soare, și lopătarea ei — sămînța se încălzește, se aerisește și își mărește germinabilitatea. Sămînța astfel tratată dă rezultate destul de bune.

În foarte multe cazuri acest tratament dă rezultate bune și la culturile de primăvară.

Tratarea seminței cu *căldură artificială* este de asemenea recomandată de unii autori. Astfel P. Kralin (1950), uscînd sămînța la 30—40°C cel mult, constată o creștere apreciabilă a germinabilității. A. T. Timofeev (1952) prin încălzirea de scurtă durată a semințelor în termostat reușește să le mărească capacitatea de germinare și puterea de străbateră; plantele născute din astfel de semințe formează un sistem radicular mai puternic și posedă o mai mare vigoare și productivitate. A. N. Repin arată că prin tratare termică a reușit să sporească producția la porumb cu peste 20%.

După I. L. Kolesnik (1954), uscarea prin căldură artificială dă aceleași rezultate ca și încălzirea la soare.

#### e — TRATAMENTE PENTRU STIMULAREA SEMINȚEI

În ultima vreme se acordă o importanță mare tratării seminței cu diferite substanțe chimice, în scopul stimulării germinației precum și a creșterii și dezvoltării ulterioare a plantelor. Prin stimulare se poate ajunge la o sporire a producției.

Au fost folosite în acest scop diferite substanțe ca : săruri de magneziu, mangan, arsenic, hormoni, etc. Sînt remarcabile lucrările acad. M. Popov (1954) care folosește în acest scop soluții de bromură de potasiu 3‰, de



tanin 1<sup>0</sup>/<sub>00</sub>, de hidrochinonă 2<sup>0</sup>/<sub>00</sub>. Semintele sînt ținute în aceste soluții un anumit timp și apoi sînt semămate. Autorul afirmă că pe această cale a reușit să sporească producția unor culturi cu 20—30% și chiar mai mult.

Tuberculi de cartofi tratați cu thiouree și etilelorhidrină își grăbesc maturitatea fiziologică; ei încolțesc mai repede și produc mai mult.

## • IAROVIZAREA

Iarovizarea este tratamentul răsîndit astăzi pretutindeni în agricultura Uniunii Sovietice. Urmînd exemplul colhozurilor și sovhozurilor sovietice, acest tratament se răsîndește și în țara noastră în prezent.

Sămînța înainte de semănat este pusă în anumite condiții de temperatură, umiditate, aer și lumină un timp determinat, variabil după plante. În acest timp, plantele își trec stadiul de iarovizare. Semintele iarovizate semămate în condiții corespunzătoare dau producții sporite și de calitate superioară.

Amănunte vor fi prezentate în fitotehnia specială.

## 5. SEMĂNATUL

Prin semănat înțelegem introducerea seminței în pămînt în condiții care să-i asigure posibilități de încolțire.

Metoda de semănat și epoca la care se seamănă au o înrîurire deosebită asupra mărimii și calității producției.

Vom aminti pe scurt metodele principale de semănat.

Semănatul prin *împrăștiere* se execută cu mina sau cu mașina. Este o metodă practică încă în sectorul individual prin unele părți ale țării noastre, dar care trebuie combătută energic, deoarece are numeroase neajunsuri, între care: sămînța este neuniform răsîndită la suprafață și adîncime, se folosește cu 20—25% mai multă sămînță, conțindu-se pe numeroase boabe ce nu vor încolți sau nu vor putea răsări.

Totuși uneori putem fi nevoiți să o folosim. Așa este cazul cînd semănăm trifoiul de primăvară sub o cereală de toamnă ca plantă protectoare, sau cînd semănăm pe coaste și pe locuri neregulate unde mașinile de semănat nu pot fi folosite. De asemenea, poate fi folosită cu bune rezultate în cultura orezului.

Semănatul în *rînduri* cu mașina este o metodă bună, întrucît ne dă putința să repartizăm sămînța relativ mai uniform, în special în adîncime.

Aici deosebim mai multe variante:

Semănatul în *rînduri obișnuite* — la 12—15 cm — metodă care însă nu realizează o uniformitate de repartizare a semințelor cu totul bună.

Semănatul în *cruce*, care este superior celui precedent din punct de vedere al uniformității repartizării seminței. Semănatul în *cruce* are dezavantajul că trebuie să se parcurgă suprafața de însămînțare de două ori, ceea ce dublează cheltuiala și timpul de lucru. În plus, se creează o îngrămădire de plante la punctele de intersecție a rîndurilor.

Mult mai bună este metoda semănatului în *rînduri dese*, în care caz distanța dintre rînduri este de 7—8 cm. Pentru semănatul după această metodă însă nu trebuie mașini speciale.



Semănatul în rânduri *îndepărtate* este acea metodă în care rândurile sînt aşezate la o distanţă mai mare decît 25—30 cm. Această metodă permite întreţinerea culturilor prin praşile şi îngroparea uşoară şi adîncă a îngrăşămintelor în cursul vegetaţiei. Ea este folosită adeseori la plantele cultivate pentru producerea de sămînţă şi întotdeauna la plantele praşitoare.

O variantă a semănatului în rânduri îndepărtate este semănatul în *cuiburi*. Cea mai perfectă metodă este cea a cuiburilor aşezate în pătrat, care permite o repartizare uniformă a plantelor şi executarea mecanică a praşilelor în lung şi în lat, deci mecanizarea aproape completă a lucrărilor de întreţinere.

Metode de semănat folosite mai rar sînt: semănatul în *rigole* sau şanţuri, semănatul pe *creste* sau coame şi semănatul *bob cu bob*.

Plantele se seamănă în cursul anului la anumite epoci, folosindu-se anumite cantităţi de seminţe la unitatea de suprafaţă şi îngropînd sămînţa în sol la distanţe şi adîncimi diferite, potrivit cu specificul fiecărei plante, cu condiţiile de climă, sol, scopul culturii etc.

Despre aceste chestiuni vom avea prilejul să aducem precizări în partea specială a fitotehniei.

## 6. ÎNGRIJIREA SEMĂNĂTURILOR

Pentru ca plantele să poată da producţii mari şi de calitate superioară, trebuie să se găsească în tot cursul vegetaţiei în condiţii favorabile de viaţă.

Buna pregătire a terenului — lucrarea lui, încorporarea îngrăşămintelor, — semănatul la timp şi corect, folosirea unei seminţe de calitate etc. nu sînt măsuri suficiente pentru a se putea realiza recolte mari şi de calitate superioară. Plantele trebuie să se afle în tot timpul vieţii lor în condiţii favorabile. De aceea, ele trebuie ocrotite şi ajutate în perioada dintre semănat şi maturitate. Acest scop este urmărit prin lucrările de îngrijire a semănăturilor.

Crusta ce o formează pămîntul la suprafaţă în urma ploilor reprezintă o piedică pentru răsărirea tinerelor plante şi pentru creşterea lor ulterioară; ea trebuie *sfărîmată*.

Ploile tasează solul afinat, îngreuiind accesul aerului şi căldurii la rădăcină; el se cere să fie *menţinut în stare de afîinare*.

Buruienile cresc în semănături împreună cu plantele de cultură şi fiind mai bine înzestrate pentru a rezista condiţiilor nefavorabile le înving pe acestea; la început le stînjesc numai în creştere şi dezvoltare, pentru ca mai tîrziu să le înăbuşe cu totul şi să le elimine din lan. Pentru ca plantele cultivate să poată creşte nestingherite, *buruienile trebuie înlăturate din semănături*.

Adeseori plantele sînt semănate mai des; este necesar ca după ce au răsărit să fie *rărite*, pentru a le da spaţiul de nutriţie de care au nevoie.

De cele mai multe ori, rezerva de hrană din sol chiar dacă a fost mărită prin îngrăşămintele date înainte sau în timpul semănatului este insuficientă pentru a asigura o aprovizionare substanţială şi neîntreruptă. Din această cauză plantele cultivate nu-şi pot exterioriza întreaga lor capacitate productivă. Pentru a ajuta culturile, trebuie să le *îngrăşăm în anumite momente din cursul vieţii lor* cu îngrăşăminte uşor accesibile.



Paralel cu o îngrășare rațională, uneori poate fi nevoie să ne îngrijim de buna lor aprovizionare cu apă. *Irigarea*, atunci cînd există sursă de apă, este de asemenea o măsură de îngrijire de cea mai mare însemnătate în regiunile sărace în precipitații atmosferice.

Alteori, este nevoie să intervenim pentru ca *polenizarea și fecundarea* să se facă normal.

Unele dintre plante, în special acelea care cer căldură mai multă, cum este bumbacul, tutunul, orezul, au nevoie de intervenția omului pentru a le *grăbi coacerea*.

Din cele cîteva exemple pe care le-am enumerat se poate deduce însemnătatea pe care o au lucrările de *îngrijire a semănăturilor*. Fiecare plantă de cultură pretinde să fie îngrijită într-un anumit fel. Procedeele ce le folosim în acest scop vor fi arătate în partea specială a fitotehnicii.

## 7. RECOLTAREA

Recolta este produsul fenomenului de fotosinteză. Substanța vegetală realizată în cursul acestui fenomen însă nu intră în întregime în componența recoltei. O parte considerabilă se consumă prin respirație; o altă parte se pierde prin uscarea sau căderea unor frunze, organe florale, rădăcini, peri radiculari. Pierderi însemnate sînt pricinuite și la transformările ce le suferă produsele fotosintezei în timpul vegetației. De pildă celuloza cîntărește cu 10 % mai puțin decît glucoza din care s-a format.

Dar nici măcar ceea ce rămîne după scăderea pierderilor enumerate nu intră în compunerea recoltei, ci numai părțile ce sînt sau pot fi folosite. Astfel, la cereale, substanța vegetală cuprinsă în miriște și rădăcini nu intră în compunerea recoltei; la cartof rădăcinile, stolonii, vrejii etc.

Prin recoltă înțelegem deci *produsul util al plantelor cultivate*, realizat ca rezultat al acțiunii reciproce dintre plantă și mediu, sub dirijarea conștientă a omului.

Eforturile noastre se îndreaptă spre obținerea unor recolte cît mai mari și de calitate superioară. În ceea ce privește mărimea recoltelor acad. V. R. Viliams (1950) spune: „nimic nu poate limita creșterea recoltelor afară de mărimea afluxului de lumină și căldură solară”.

Așadar, limitarea recoltelor nu este determinată nici de plantă și nici de sol. Capacitatea de producție a plantelor se poate mări nelimitat. Darwin afirmă că starea de domesticire mărește productivitatea plantelor, iar realizările savanților sovietici Miciurin, Lîsenko și alții dovedesc cu prisosință adevărul cuprins în aceste cuvinte.

În ceea ce privește solul avem de asemenea posibilități nelimitate pentru a-i spori capacitatea productivă, folosind asolamente raționale cu ierburi perene, executînd lucrările în bune condiții, după principiile arătate de agrotehnică, aplicînd îngrășăminte în forme și doze potrivite etc. Prin îmbunătățirea structurii, însușirea esențială a solului — fertilitatea — crește și o dată cu aceasta și posibilitățile de a obține recolte mari. V. R. Viliams (1950) spune că „secretul productivității cîmpurilor se ascunde în structura solului”.

Urmînd aceste învățăături, colhoznicii sovietici au doborât prejudecățile existente în lumea capitalistă, potrivit cărora fertilitatea solului



se află în descreștere. Ei folosind o tehnică înaintată depășesc în fiecare an recordurile obținute în anii anteriori.

Mark Ozernii a obținut 22 380 kg/ha porumb.

Basti Baghirova, Babarahimov, Alieva (Azerbaidjan) obțin recolte la bumbac variind între 147 și 155 q/ha. În cultura rădăcinoaselor furajere s-au obținut producții record de 2 498 q/ha de șefa de echipă Gherasimova, sovhozul „Voroșilov”, regiunea Voronej.

Și în țara noastră s-au obținut producții destul de mari, deși transformarea socialistă a agriculturii este abia în curs.

Așa G.A.S. Salonta a obținut în 1953 o producție de 11 000 kg/ha orez, G.A.S. Secueni 10 000 kg/ha cînepă de fuior, G.A.C. Berveni—Carei 40 000 kg/ha cartofi, G.A.C. Galicea Mare—Băilești 100 000 kg/ha sfeclă furajeră, Vass Adalbert — Turda 48 000 kg/ha cartofi, Curcă Marin 48 000 kg/ha sfeclă de zahăr, Lovaș Iuliu din G.A.C. Vaida—Oradea 7 400 kg/ha porumb etc.

Asemenea recolte ne dovedesc perspectivele largi pe care le are agricultura în general și agricultura noastră în special dacă va merge pe calea indicată de știință.

Adeseori în vorbirea curentă se face confuzie între noțiunea de *productivitate* și *recoltă* sau *producție*. După M. S. Savițki (1950) prin productivitate trebuie să se înțeleagă „proprietatea plantelor dintr-o specie sau soi oarecare de a forma cantitatea maximă posibilă de substanță organică, proprietate ce s-a format în decursul istoriei”, sau cu alte cuvinte „capacitatea de a produce a speciei sau soiului”.

„Recolta este exprimarea cantitativă și calitativă a productivității plantelor în urma acțiunii reciproce dintre plantă și mediul extern, în anumite condiții date” sau, mai pe scurt, este manifestarea concretă a capacității de a produce a plantei în condițiile date, socotită la unitatea de suprafață.

Recolta maximă este rezultatul unui întreg complex de factori biologici : climatici, pedologici, geografici, agrotehnici care, fiecare în parte și toți împreună, contribuie la realizarea substanței organice vegetale.

Recoltarea trebuie făcută la momentul optim, adică atunci cînd putem obține cea mai mare recoltă, de calitate superioară. Depășirea momentului optim este însoțită totdeauna de pierderi însemnate. Astfel, cerealele, hrișca, rapița, mazărea, fasolea etc. se scutură, iar dacă timpul este ploios recolta scade considerabil și calitativ; cînepa și inul de fuior își lignifică fibrele, ceea ce înseamnă reducerea calității; trifoiul, lucerna, sparceta și gramineele furajere pierd din valoarea nutritivă etc.

Pentru aceste motive recoltarea la momentul potrivit poate fi considerată ca un mijloc important de obținere a recoltelor mari și de calitate superioară.

Tot atât de important este să se ia măsurile necesare pentru evitarea pierderilor ce se produc cu prilejul recoltării.

Mijloacele cu care se execută recoltarea sînt deosebite după felul plantelor : cerealele se recoltează cu mașinile de secerat sau secerătoarele-treierătoare (combinele); sfecla cu sape, furci speciale, pluguri și mașini de recoltat etc.

După cum vedem, la recoltare se folosesc diferite mijloace, începînd cu cele mai simple și sfîrșind cu mașinile cele mai perfecționate, care sînt combinele. Este de la sine înțeles că trebuie să fie preferate metodele



mecanizate de recoltare, care reduc munca manuală, scurtează perioada de recoltare și execută un lucru de calitate superioară, ceea ce înseamnă pierderi mai mici de recoltă, cost scăzut al muncii și ușurarea efortului fizic al muncitorului.

În partea specială se va arăta la fiecare plantă în parte cum decurge recoltarea.

*Evaluarea recoltei* pe cimp, din picioare (înainte de recoltare), este adeseori necesară. Metodele de evaluare se deosebesc după felul plantei. În esență însă oricare ar fi planta, se determină la suprafața de 1 m<sup>2</sup> cantitatea de recoltă ce se poate obține. În acest scop ne folosim de un cadru metric cu care se delimitează suprafața. În interiorul acestei suprafețe plantele sînt recoltate și recolta este cîntărită. Pentru o evaluare precisă se fac un număr mai mare de determinări din lan și se ia media. În urmă, rezultatele se raportează la hectar.

Este de la sine înțeles că aceste evaluări nu țin seamă de eventualele pierderi prilejuite de operațiile de recoltare.

## MIJLOACE PENTRU SPORIREA CALITATIVĂ A PRODUCȚIEI

Calitatea este o noțiune ce nu poate fi definită cu ușurință. Dicționarul limbii române editat de Academia R.P.R. admite următoarea definiție a calității :

„Totalitatea însușirilor esențiale care determină un fenomen și care schimbîndu-se prin salturi în urma acumulărilor cantitative dau naștere altui fenomen cu trăsături esențiale superioare”.

Iar mai departe : „caracteristică pozitivă, însușire bună, frumoasă” (vol.I, pag. 318).

În cazul produselor agricole considerăm ca însușiri esențiale numai pe acelea care dau produsului particularitățile ce-l fac apt de a fi utilizat cu cele mai bune rezultate în scopul pentru care a fost creat. Iar în cazul produselor ce sînt folosite numai după o prealabilă prelucrare intră în categoria însușirilor esențiale și acelea care permit sau ușurează procesul tehnologic de prelucrare.

Numărul și felul însușirilor considerate la diferitele categorii de produse, modul cum se asociază însușirile, raportul dintre ele, intensitatea cu care se manifestă etc. se însumează și dau caracterul de calitate.

Este de la sine înțeles că oricare ar fi produsul, calitatea este o consecință mai ales a constituției sale fizice și chimice, înțeleasă în cele mai mici amănunte.

Este de observat că de foarte multe ori în literatura de specialitate se confundă însușirile calitative cu cele cantitative. Așa, de pildă, se afirmă că sfecla de zahăr este de calitate superioară atunci cînd are un conținut mai ridicat în zahăr. Tot astfel se vorbește de semințele plantelor oleaginoase cînd sînt mai bogate în substanțe grase, de boabele leguminoaselor sau cerealelor cînd au un procent mai mare de substanțe proteice, ca și de tulpinile de cîneapă sau de in cînd sînt mai bogate în fibre.

Considerăm că în toate aceste cazuri se poate vorbi de realizări cantitative. Se obține de fapt o producție mai mare de zahăr, de ulei, de



proteine ori de fibre textile la unitatea de suprafață cultivată, dar nu se poate afirma că s-a schimbat cu ceva calitatea produsului obținut; este vorba de același zahăr, de aceleași grăsimi, proteine sau fibre.

Am putea afirma că s-a îmbunătățit calitatea produselor agricole respective numai atunci când s-ar reuși să se schimbe în ele unele însușiri esențiale, în așa fel încât acestea sau produsele finite obținute din ele să aibă proprietăți alimentare sau tehnice noi și superioare; cu alte cuvinte „să aibă trăsături esențiale superioare”.

Dacă admitem un asemenea punct de vedere, putem să afirmăm că fitotehnia nu a reușit să aibă realizări deopotrivă de importante în direcția celor două obiective ce are sarcina de a le urmări: cantitatea și calitatea producției. De altfel, înseși eforturile cele mai mari se depun obișnuit pentru obținerea de producții mari, în timp ce sporirea calității este o preocupare ce rămâne în multe cazuri pe plan secundar.

Să lămurim cele arătate mai sus prin câteva exemple și totodată să arătăm câteva din mijloacele mai importante prin care se pot obține modificări pozitive de natură calitativă.

## 1. CALITATEA FIBRELOR TEXTILE

Calitatea fibrelor textile este o însușire ce depinde mai ales de următorii factori:

1) **Finețe.** Capacitatea fibrelor de a se lăsa toarse în fire cât mai subțiri este o însușire strâns legată de finețea lor.

2) **Lungime.**

3) **Torsiune.** Rezistența firului tors depinde în mare măsură de capacitatea fibrelor de a se răsuci unele în jurul altora în timpul filării. Fibrele subțiri și cu suprafața netedă se pot răsuci mai bine, posedă deci un grad mai ridicat al torsiunii decât cele groase și aspre.

4) **Rezistența la tracțiune.**

5) **Extensibilitate.** Prin extensibilitate se înțelege lungimea cu care fibrele se întind pînă la limita ruperii. Extensibilitatea mare este în avantajul calității.

6) **Insușiri tehnologice.**

Aceste însușiri sînt principalele elemente componente ale calității fibrelor textile. Ele sînt strîns dependente de constituția fizico-chimică a fibrelor și se oglindesc destul de bine în caracterele lor anatomo-morfologice.

Forma, structura, mărimea, uniformitatea, gradul de lignificare și grosimea membranelor celulare etc. sînt strîns corelate cu însușirile tehnologice. De pildă, fibrele textile de in și cîneapă de bună calitate au următoarele caractere: fasciculele fibroase în secțiune transversală au formă regulată (rotundă, poligonală), structura compactă, mărimea potrivită, uniformitatea mare, iar elementele componente ale lor — fibrele elementare — forma regulată poligonală, structura compactă, membrana nelignificată și puternic îngroșată, diametrul mic, uniformitate mare etc.

Pot fi influențate aceste însușiri care toate împreună dau calitatea firului tors? Cercetările de pînă în prezent dau răspuns afirmativ.

Un mijloc important ce poate fi folosit pentru modificarea calității fibrelor îl constituie îngrășămintele.



Fr. Tobler constată că îngrășămintele de azot măresc grosimea fibrelor elementare însă acestea rămân cu pereții subțiri și lumenul mare. Chr. Menzel găsește la în că sub influența azotului fibra textilă devine puțin compactă. N. Săulescu și N. Ceapoiu arată la cînepă că azotul dat în doze mici influențează în sens favorabil calitatea fibrelor textile, în timp ce dozele mari produc fibre neregulate, afinate și cu membrana subțire. Sărurile de potasiu în concentrație de 40%, date în doze mici, îmbunătățesc caracterele anatomice ale fibrelor; în doze mari însă lucrează în sens invers.

Îngrășămintele fosfatice influențează favorabil calitatea fibrelor textile indiferent dacă sînt date în doze mai mici sau mai mari.

O acțiune asemănătoare asupra fibrelor o are și gunoiul de grajd. Acest îngrășămint folosit în cantități moderate influențează în sens pozitiv calitatea, iar în exces are efect negativ.

Pe lângă regimul de nutriție pe care-l dăm plantelor și umiditatea la rîndul ei are un rol important. Este fapt cunoscut că fibre de în și de cînepă de calitate superioară se obțin în regiunile cu umiditate mai multă, în timp ce în condiții de secetă nu se poate obține un fuior de calitate bună.

Pe lângă aceste mijloace mai trebuie luate în considerație și altele cum sînt: solul, planta premergătoare, lucrările solului, desimea plantelor, metoda de semănat, lucrările de îngrijire a semănăturii etc., întrucît și acestea într-un fel sau altul au influență asupra regimului de nutriție și de umiditate a plantelor.

## 2. CALITATEA SFECLEI DE ZAHĂR

Calitatea sfeclei de zahăr este determinată în cea mai mare măsură de ușurința cu care se separă zahărul și de randamentul pe care-l dă la prelucrare.

Substanțele care sînt prezente în sucule sfeclei alături de zahăr influențează mult asupra calității. Așa glucoza și fructoza în timpul purificării zemii de difuziune se transformă în substanțe cu caracter semi-coloidal, care împiedică cristalizarea zahărului.

O acțiune asemănătoare o au și alte substanțe ca rafinoza, arabinosa, anhidrida arabinozei etc.

Acidul pectic se transformă în timpul prelucrării în unele substanțe cu caracter gelatinos, care îngreuiază filtrarea zemii și deci influențează negativ calitatea sfeclei de zahăr.

Efect negativ asupra prelucrării sfeclei au și aminoacizii, așa-numitul „azot vătămător”. S-a constatat că o parte de azot vătămător împiedică cristalizarea a 25 părți de zahăr, care trec astfel în melasă.

Așadar, dacă asemenea substanțe depășesc anumite limite, îngreuiază procesul tehnologic și scad randamentul de zahăr.

Prezența în cantitate mai mare sau mai mică a substanțelor ce intervin în sens defavorabil în cursul procesului tehnologic și prin aceasta micșorează calitatea sfeclei de zahăr depinde în cea mai mare măsură de regimul de nutriție pe care îl are planta. De aceea, între mijloacele ce le putem folosi pentru sporirea calității sfeclei de zahăr, îngrășămintele stau pe primul plan. Dăm mai jos unele lămuriri.

Îngrășămintele de azot aplicate în cantitate mai mare prin faptul că ridică procentul de „azot vătămător” au o influență negativă asupra



calității. În general, la o îngrășare excesivă cu azot, sfecla dă un suc opac, care se prelucerează foarte greu și cu pierderi mari de zahăr. Spengler<sup>1</sup> evaluează pierderea de zahăr pe această cale la 0,8%.

Folosindu-se îngrășămintele de azot împreună cu cele de fosfor în proporții potrivite, azotul vătămător rămâne la un nivel scăzut, ce nu mai dăunează în procesul de fabricație.

Ingrășămintele de fosfor aplicate în doze mari nu au influența negativă, ci dimpotrivă îmbunătățesc calitățile tehnologice ale sfecei: se obțin tăiței excelenți și sucuri ușor de prelucrat (I. V. Iakuşkin, 1951, b).

Ingrășămintele de potasiu deși influențează favorabil acumularea zahărului, date în cantitate prea mare înrăutățesc calitatea sfecei: sfecla se taie greu, tăiței se prelucerează anevoios, se produc pierderi de zahăr în melasă etc.

~~Sodiul~~ are o acțiune asemănătoare potasiului.

De aici rezultă destul de clar că prin reglarea regimului de nutriție avem posibilitatea să îmbunătățim calitatea sfecei de zahăr.

Și celelalte măsuri agrotehnice ca asolamentul, lucrările solului, lucrările de îngrijire, irigația etc. ne dau posibilitatea să influențăm asupra calității sfecei.

### 3. CALITATEA PRODUSELOR VEGETALE ALIMENTARE

Deși sînt foarte multe plante care dau produse ce se folosesc în alimentația omului și animalelor, am socotit nimerit să le discutăm împreună, întrucît produsele vegetale alimentare au destule trăsături comune din punct de vedere calitativ.

Calitatea produselor vegetale alimentare este determinată de mai multe însușiri, dintre care cea mai importantă este valoarea nutritivă, la care se adaugă gustul, mirosul, infățișarea etc.

În cazul produselor ce trebuie prelucrate înainte de a fi consumate — cum sînt de pildă boabele de grâu care se transformă în făină și ulterior în pâine, paste făinoase etc., cartofii sau fasolea care suferă diferite tratamente culinare etc. — se ține seama la aprecierea calității și de însușirile tehnologice și culinare.

Pentru mai multă claritate să luăm de exemplu boabele de grâu. Calitatea grînelor se apreciază după următoarele însușiri.

1. Valoarea nutritivă. Potrivit cu datele fiziologiei umane și animale moderne, în aprecierea valorii nutritive a oricărui aliment și deci și a boabelor de grâu se ține seama de:

a) Cantitatea de energie conținută, exprimată în calorii sau unități convenționale (echivalenți în amidon etc.). Ea ne dă un indiciu asupra valorii energetice pe care o are alimentul, energia fiind necesară la întreținerea vieții și pentru activitatea productivă.

b) Prezența anumitor substanțe nutritive și îndeosebi a substanțelor proteice, substanțelor minerale, vitaminelor etc., care îndeplinesc funcții specifice în procesul metabolismului. Bogăția alimentului în astfel de substanțe, raportul dintre ele și constituția chimică a lor sînt factori ce au influență mare asupra valorii nutritive.

<sup>1</sup> Citat după I. V. Iakuşkin, 1953.



2. Modul cum se comportă la prelucrare, adică la transformarea boabelor în făină — *morărit* — și mai departe la transformarea făinii în piine — *panificație*.

Pentru morărit au importanță *forma bobului, sticlozitatea, grosimea învelișului*, însușiri care influențează randamentul făinii.

Panificabilitatea la rîndul ei depinde de :

— *Capacitatea făinii de a forma gaze* în timpul dospitului aluatului. Această însușire este determinată de cantitatea de zaharuri fermentescibile existente în făină, la care se adaugă zaharurile ce nasc în timpul dospitului.

— *Capacitatea aluatului de a reține gazele formate*, însușire care depinde de substanțele proteice din făină și în special de cantitatea și calitatea glutenului.

La rîndul ei calitatea glutenului este dată de compoziția sa chimică (îndeosebi raportul între gliadină și glutenină), care se exteriorizează prin anumite însușiri fizice foarte importante ca : *extensibilitate* (întindere), *elasticitate* și *tenacitate* (rezistență la întindere). Asupra însușirilor fizice ale glutenului au influență și unii compuși ce nu intră în compoziția sa cum sînt, de pildă, enzimele proteolitice.

După cum se vede, ceea ce denumim calitatea boabelor de grîu reprezintă însumarea unui mare număr de însușiri chimice și fizice.

Poate fi influențată calitatea boabelor de grîu prin măsuri agrotehnice ?

Literatura de specialitate este foarte săracă în date.

Este fapt cunoscut că solul și clima au o înrîurire mare asupra conținutului în substanțe proteice, extractive fără de azot și celelalte componente ale boabelor cerealelor.

Ingrășămintele de azot date în anumite proporții sînt capabile să sporească într-o oarecare măsură conținutul boabelor în substanțe proteice.

Irigația și reținerea zăpezii pe ogoare, prin faptul că mărește umiditatea ce stă la dispoziția plantelor, contribuie simțitor la creșterea boabelor. Griul obținut în asemenea condiții este mai sărac în substanțe proteice și mai bogat în extractive fără de azot.

I. V. Iakușkin (1951, a) citează lucrările Academiei de științe întreprinse în Transvolgia, din care reiese că printr-o justă combinație a îngrășării cu azot și a ploii artificiale se poate totuși menține conținutul în substanțe proteice la un nivel ridicat.

Prezența în sol a fosforului, potasiului, calciului și altor substanțe minerale în cantitățile necesare are de asemenea o înrîurire asupra calității boabelor de grîu, fie prin faptul că unele din ele intră în însăși constituția unora din compușii importanți ai substanței vegetale (fosforul, sulful, etc.), fie că determină schimbarea raportului dintre diferitele componente.

Cele spuse cu privire la boabele de grîu sînt în bună parte valabile și pentru alte produse vegetale alimentare.

Considerăm că dintre toate mijloacele capabile să influențeze calitatea produselor vegetale alimentare, ingrășămintele trebuie să se bucure de o atenție deosebită.

Pînă în prezent ingrășămintele se întrebuintează cu scopul principal de a spori mărimea producției plantelor alimentare. Cînd procedăm în acest fel însă pierdem din vedere că produsele acestor plante servesc drept



hrană pentru om și animale și ea atare nu este fără importanță dacă îngrășămintele pot influența și compoziția chimică a acestor produse. Așa cum s-a arătat, rația alimentară trebuie să cuprindă pe lângă o valoare energetică anumită, un conținut îndestulător în proteine, vitamine și săruri minerale. Aceste componente ale hranei, într-un fel sau altul, se găsește sub influența sărurilor minerale pe care planta le absoarbe din sol. Cît privește conținutul mineral al plantei el este legat direct de bogăția solului în diferite substanțe minerale accesibile, întrucît sursa exclusivă de apovizionare a plantei cu substanțe minerale este solul. (Date prețioase în acest sens a dat la iveală Kenneth Beeson) (1941). De aceea îngrășămintele trebuie privite nu numai ca mijloc de sporire a producției plantelor, ci și ca mijloc de modificare a compoziției chimice a produselor alimentare, și în special de îmbogățire a lor în substanțele minerale cu rol important în organismul uman și animal.

Citeva exemple vor lămuri mai bine ideea pe care dorim s-o dezvoltăm. Calciul este primul component al scheletului și îndeplinește în corp și alte funcțiuni. Omul trebuie să ingereze 0,5 — 1,0 g de calciu pe zi, cantitate pe care nu totdeauna o găsește în alimentele ce le consumă. Insuficiența calciului duce la rahitism, degenerarea dinților și alte fenomene. Josué de Castro în cartea sa „Geografia foamei” (1955) semnalează că „foamea de calciu” este un fenomen foarte răspîndit în special în zonele reci și temperate și o atribuie luminii solare insuficiente, care nu permite sintetizarea vitaminei D. Oredem că la această situație trebuie să se adauge și sărăcia solului în calciu, aceste regiuni fiind de obicei bogate în precipitații atmosferice, factor care favorizează levigarea calciului din sol. Pe un sol sărac în calciu nu se pot obține alimente bogate în acest element.

La fel fosforul, fierul, sodiul, iodul și alte elemente se pot găsi în sol în cantități neîndestulătoare pentru a se căpăta produse vegetale alimentare echilibrate sub raportul conținutului mineral, indiferent dacă mărimea producției plantelor are sau nu de suferit din această cauză.

În asemenea condiții, îngrășămintele constituie un mijloc eficace pentru corectarea acestor lipsuri ale solului și deci de îmbogățire a produselor vegetale alimentare în substanțele minerale respective. Cu alte cuvinte, prin îngrășăminte nu trebuie să se urmărească numai obținerea unor producții mari, ci în același timp realizarea de produse alimentare care să acopere pe deplin cerințele organismului hrănit față de diferitele substanțe minerale. Așadar, între îngrășămintele ce le folosim obișnuit în cultura plantelor, urmează să se numere nu numai sărurile de azot, fosfor și potasiu, ci și cele de calciu, natriu, sulf, iod, fier, magneziu și altele. Nu putem discuta deocamdată problema influenței pe care ar putea-o avea îngrășămintele asupra proteinelor, vitaminelor sau altor compuși organici din plante, întrucît după cunoștințele noastre literatura de specialitate nu cuprinde date suficiente în această direcție.

În sprijinul acestei păreri vin și cercetările date la iveală în ultimii ani de N. Zamfirescu, P. Jitariu, Ch. Popescu și I. Boiștean (1953) prin care se dovedește că există posibilități mari pentru modificarea calității produselor vegetale alimentare, cu ajutorul microîngrășămintelor.

N. Zamfirescu (1955) pornind de la constatarea că o serie de elemente de o însemnătate covârșitoare pentru organismul uman și animal, ca



iodul, bromul, fluorul, cobaltul, și altele, se găsește în plante în cantități extrem de mici, adeseori numai urme, consideră că este posibil să se ridice conținutul plantelor în aceste elemente și pe această cale să se obțină produse alimentare vegetale care să posede însușiri cu totul noi.

O asemenea concepție pare întemeiată. Într-adevăr, sursa principală de hrană minerală pentru om și animal, așa cum s-a mai amintit, este planta. Elementele minerale absorbite din mediul înconjurător nu rămân în plantă ca atare, ci formează numeroși compuși organo-minerali (M. I. Șkolnik, 1950). Este de așteptat ca elementele minerale în formă de compuși organo-minerali, așa cum se găsește în țesuturile vegetale, să fie calitativ mai apropiate de trebuințele organismului uman și animal, și poate capabile să joace roluri diferite de acelea pe care le joacă aceleași elemente minerale nelegate însă organic și procurate de om sau animal prin mijlocirea apei.

Pe de altă parte, dacă ținem seamă de faptul că în numeroase cazuri substanța vegetală este atât de săracă în microelementele indispensabile vieții omului și animalului, încât rația normală de hrană vegetală nu satisface necesitățile minime ale organismului, este de așteptat ca principiul dialectic — creșterile cantitative duc la salturi calitative — să aibă consecințe nelimitate cu privire la modificarea calitativă a produselor vegetale alimentare.

Sprîjinindu-se pe o astfel de concepție N. Zamfirescu folosește micro-ingrășămintele nu atât ca mijloc de sporire a recoltelor, cât mai ales pentru a schimba calitatea produselor vegetale alimentare în așa fel încât acestea să aibă o influență deosebită în funcționarea organismului.

Rezultate foarte interesante au fost obținute cu ajutorul *iodului*. Ingrășînd diferite plante de cultură ca porumbul, morcovul, varza, ovăzul, orzul, lucerna, etc., cu doze potrivite de iod, a obținut produse alimentare care posedă însușiri noi din punct de vedere al acțiunii lor în organismul uman și animal. Astfel, de pildă, *varza iodată* nu posedă proprietățile gușigene pe care le are varza obișnuită.

*Porumbul iodat* servit în doze moderate stimulează ovulația la găini — producția de ouă crește cu peste 60 % — iar ouăle obținute au însușirea de a se conserva timp îndelungat.

Dat animalelor de lapte (capre) împreună cu *lucernă iodată* influențează lactația și anume schimbă compoziția chimică a laptelui, ridicînd apreciabil procentul de substanțe grase (cu peste 20 %).

*Morcovul iodat* are însușirea de a modifica metabolismul și greutatea corporală a animalelor.

*Morcovul iodat* împreună cu *roșiile iodate* introduse în hrana oamenilor bolnavi a determinat normalizarea metabolismului bazal, creșterea greutății corporale (mai rar scăderea ei), sporirea capacității vitale pulmonare și o mai bună stare generală a pacienților supuși tratamentului.

Din rezultatele cercetărilor de pînă în prezent reiese cu suficientă claritate că plantele sub influența nutriției cu iod suferă schimbări profunde de natură calitativă. Aceste modificări se pun în evidență prin felul cum produsele alimentare iodate acționează asupra funcționării organismului uman sau animal.

Ridicarea conținutului plantelor în microelemente reprezintă deci o cale nouă, ce deschide perspective largi fitotehnicii pentru a-și realiza obiectivele privind obținerea de producții calitativ superioare.

În încheierea acestui capitol ne exprimăm convingerea că problema îngrășămintelor, inclusiv a microîngrășămintelor, trebuie pusă altfel decât se pune în prezent. Este drept că îngrășămintele trebuie să susțină o producție ridicată, dar nu este just să se piardă din vedere că prin mijlocirea lor substanța vegetală poate căpăta însușiri noi din punct de vedere calitativ.

Cea mai mare parte din producția vegetală servește drept hrană pentru om și animale. Sarcina fitotehniei este nu numai de a arăta căile pentru realizarea unei abundențe de produse alimentare vegetale, dar și de a da soluțiile cele mai fericite pentru ca alimentele obținute să posede calitățile cerute în fiecare caz în parte, adică : o valoare energetică ridicată însoțită de un anumit conținut în proteine, vitamine, săruri minerale și alte substanțe în forma cea mai prielnică pentru organismul hrănit.

Ne exprimăm părerea că se pot realiza succese însemnate în această direcție și că o colaborare strânsă cu fiziologia umană și animală, biochimia, zootehnia, medicina și endocrinologia ar fi de cel mai mare interes pentru atingerea acestui obiectiv extrem de important.

Credem că prin realizarea de produse alimentare de calitate superioară s-ar putea aduce o contribuție însemnată la întărirea sănătății omenirii și în același timp s-ar reduce apreciabil și consumul de hrană pe cap de locuitor. Oricum, acestea sînt probleme de care fitotehnia nu trebuie să rămână străină în viitor.



# PĂSTRAREA PRODUSELOR AGRICOLE

Acest capitol cuprinde noțiuni generale asupra păstrării cerealelor și altor produse agricole-boabe.

Urmează ca în partea specială a fitotehnicii, la fiecare grup de plante în parte, să fie arătate amănunte asupra păstrării produselor respective.

## 1. ISTORIC

Grija pentru păstrarea recoltelor, care constituie o rezervă de hrană sau necesarul de sămânță, a început să o aibă omul o dată cu trecerea sa la o viață mai stabilă, și mai ales o dată cu trecerea sa la îndeletnicirea agricolă. În special păstrarea recoltelor de boabe a fost obiectul unor preocupări deosebite care urmăreau ferirea lor de alterare și diverși dăunători.

Săpăturile arheologice făcute în diverse puncte de pe glob, în centrele de vechi așezări omenești, au scos la iveală numeroase dovezi asupra modului de păstrare a recoltelor de boabe, dovezi a căror vechime merge cu mii de ani în urmă. La aceste dovezi arheologice se mai adaugă ulterior și unele lucrări scrise rămase de la romani.

Cel mai vechi mod de păstrare a recoltelor de boabe, utilizat chiar de oameni primitivi cu mii de ani în urmă, a fost în gropi săpate în pământ sau stîncă, mod răspîndit în toate regiunile mai uscate. În regiunile mai umede, gropile au fost înlocuite de vase mari de argilă îngropate pe jumătate în pământ sau așezate la suprafața lui așa cum se întîlnesc încă și astăzi la unele triburi din Africa.

Gropile aveau forma unei butelii sau a unui clopot cu gura în jos, avînd adîncimea de 2—3 m și diametrul de 3—4 m.

Gropile săpate în pământ au fost foarte răspîndite chiar și la noi pînă pe la începutul secolului trecut. Ele se săpau pe locuri mai ridicate în curți, sub clădiri, sau în vecinătatea lor. După săpare se lipeau de regulă cu argilă și apoi se ardeau cu paie, pînă ce pereții căpătau o culoare roșie-atică. Pe fund se așeza un strat de paie uscate și apoi se umpleau pînă la gît cu cereale bine uscate. Urma un nou strat de paie, peste care se punea o lespede de piatră, acoperită cu pământ, așa încît locul nu mai putea fi observat. În felul acesta erau salvate rezervele de hrană în cazuri de bejenie, cînd năvălitorii distrugteau totul în calea lor.

Gropile săpate în stîncă sînt folosite încă și astăzi pe insula Malta, în orașul Foggia etc. În deceniul trecut au fost descoperite asemenea gropi în fostele colonii grecești de pe malul Mării Negre din Ucraina.

În unele regiuni mai umede din Egipt, centrul Africii și Armenia, gropile au fost înlocuite prin vase mari de argilă, utilizate secole de-a rândul în antichitate și până chiar în zilele noastre.

Astfel în săpăturile din 1949 făcute în R.S.S. Armenia, aproape de orașul Erivan (L. A. Trisveatski, 1951), au fost descoperite ruinele marelui palat al țarului din Urartu datînd din secol. X-VII î.e.n. În curtea magaziiilor acestui palat au fost găsite 82 de vase mari de argilă, înfundate pînă la jumătate în pămînt, conținînd unele dintre ele resturi de grîu, orz, mei și susan. Pe fiecare vas este notată capacitatea, cu inscripții cuneiforme sau hieroglife.

În săpăturile făcute pe malul drept al limanului Bugului, pe lîngă numeroase gropi s-au descoperit și pivnițe săpate în pămînt sau stîncă, în care erau așezate numeroase amfore mari.

Vechii egipteni au avut încă pe la anul 2200 î.e.n. hambare de cereale construite la suprafața solului, fie din argilă presată, fie din cărămizi arse. Mai multe asemenea hambare alăturate formau un depozit similar silozurilor celulare de azi și erau în proprietatea regilor.

De la vechii greci s-au păstrat de asemenea urme de vechi magazine, cum sînt cele din Oreta, de la palatul regelui Minos. În vase mari de argilă, așezate în rînduri prin încăperile magaziei, se păstrau recoltele de cereale, vin și ulei.

La chinezi, cele mai vechi urme de hambare datează cam din aceeași epocă ca și cele din Egipt. Pe la începutul erei noastre s-au construit numeroase magazine publice, în care se păstrau rezerve de cereale pentru anii cu recolte slabe, prevenindu-se astfel foametea. Pe la începutul secolului al VII-lea al erei noastre s-au construit asemenea magazine cu capacitate foarte mare. Astfel, în capitală a fost construită una cu 300 de celule, avînd capacitatea de 36 000 tone, iar în localitatea Lo-Ken este menționată o altă magazie de 10 ori mai mare.

La romani existau deja la începutul imperiului aproximativ 290 de magazine de cereale proprietatea statului, purtînd denumirea de „horreum publicum”, compuse din încăperi dreptunghiulare, înalte și spațioase. Mai existau așa-numitele „horreum pensile” — hambare suspendate pe stîlpi pentru o aerisire mai bună—ca și „horreum subteraneum” —gropi.

Tot de la romani ne-au rămas multe lucrări scrise cu privire la mijloacele și modul de păstrare. Astfel Caton (secolul III—II î.e.n.) în lucrarea sa „Despre agricultură” dă numeroase sfaturi practice și indicații privind construirea hambarelor, păstrarea boabelor și protecția lor, contra dăunătorilor animali.

Varro, în lucrarea sa din anul 37 î.e.n., „Introducere în agricultură”, dă indicații cu privire la păstrarea cerealelor, recomandînd aerisirea lor periodică prin expunerea la aer proaspăt ca să nu se strice.

Columella (secolul I al erei noastre) în cunoscuta sa lucrare compusă din 12 cărți, „Despre agricultură”, scrie despre construirea hambarelor, despre cauzele stricării boabelor prin păstrare, dînd totodată numeroase sfaturi practice pentru buna lor păstrare.

În sfîrșit, eruditul Pliniu cel Bătrîn, în voluminoasa sa operă formată din 37 de cărți și intitulată „Naturalis Historia”, menționează, în cartea consacrată agriculturii, metodele pentru păstrarea boabelor, insistînd și asupra metodelor de păstrare folosite în diferite țări.



Indicații cu privire la păstrarea boabelor se mai întâlnesc și în codexurile împăraților bizantini Teodosiu și Iustinian (secolul IV—V al erei noastre).

În epoca feudală din Evul Mediu, alături de păstrarea micilor rezerve de către țărani, apare și păstrarea cantităților mari de boabe de către feudali, care se făcea în magazine speciale, încăpătoare, fie sub formă de gropi sau pivnițe, fie hambare supraterestre situate în interiorul curții.

Asemenea hambare se întâlnesc și în numeroase mănăstiri, care dispuneau de moșii imense. Multe din aceste magazine există și astăzi.

În evul nostru, prin dezvoltarea industriei în anumite părți ale globului, comerțul cu cereale ia o dezvoltare foarte mare. Prin concentrarea în mîna negustorilor și moșierilor ale unor însemnate cantități de boabe, se pune tot mai mult problema construirii de magazine încăpătoare atât în centrele urbane, cît și în punctele accesibile exportului. De la magazinele construite din lemn sau zidărie din secolul XVI—XVIII, s-a trecut în secolul următor la magazinele celulare numite silozuri, construite din diferite materiale, în special din beton armat, cu capacități pînă la 1 milion tone.

La noi primele silozuri celulare construite din beton armat după planurile inginerului A. Saligny au fost cele din Brăila și Galați, date în folosință în 1891, fiecare avînd o capacitate de 25 000 tone de cereale grele (grîu). Acestea de altfel au fost primele construcții de beton armat, mai mari, executate în Europa (Th. I. Gîlcă). În 1909 s-au mai dat în exploatare două din cele patru silozuri proiectate în portul Constanța, fiecare a cîte 30 000 tone, la care în 1930 s-a mai adăugat și al treilea; pe lîngă acestea s-a construit și o uscătorie de porumb.



Fig. 3 — Vederea unui siloz de cereale  
(după Ing. Gh. Popescu)

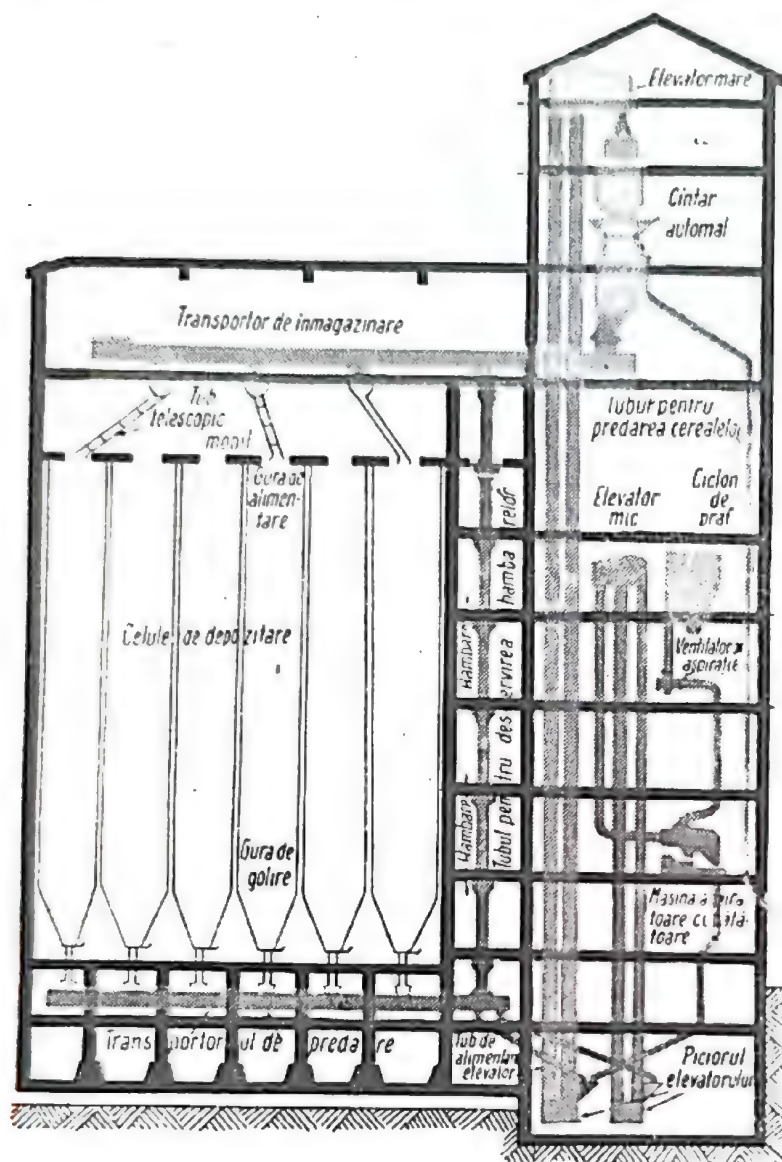


Fig. 4 — Secțiune printr-un siloz de cereale

(După Ing. GH. Popescu)

tru înfringerea tuturor greutăților și o garanție sigură contra diferitelor posibilități și surprize, forțe care apar în calea dezvoltării noastre economice” (Malenkov, citat de Trisveatski, 1951).

Potrivit acestor noi cerințe, s-au construit și la noi în ultimii ani numeroase magazine ca și păture pentru porumb, situate în gări, care deservesc bazele de recepție.

## 2. ÎNSUȘIRILE FIZICE ALE BOABELOR ȘI ALE MASEI DE BOABE

Prin păstrarea oricărui produs agricol trebuie să se tindă pe cât mai mult posibil să se mențină valoarea cantitativă și calitativă inițială, iar de multe ori trebuie să se ajungă la îmbunătățirea calității tehnologice și seminale.

În afară de aceste silozuri de porturi s-au mai construit în anii 1939—1942 mai multe silozuri interioare în perimetrul diferitelor gări din Cîmpia Dunării, cu capacități de 1 600—2 400 tone fiecare. Toate aceste silozuri sînt utilizate cu instalații de curățit și manipulare automată a boabelor.

În condițiile necesare agriculturii socialiste, sistemul rețelei de magazine se schimbă, fiind nevoie pe de o parte de înmagazinarea produselor colectate de la producători, iar pe de altă parte de păstrarea produselor necesare pentru satisfacerea nevoilor zilnice de hrană, ca și a rezervelor de stat, precum și a fondului centralizat de semințe.

„Fără rezerve nu este posibilă o economie planificată. Rezerva constituie un mijloc puternic pen-



Păstrarea produselor agricole, care servească la reproducerea și înmulțirea plantei respective (fructe, semințe, tuberculi, bulbi etc.), fie pentru semănat, fie pentru consum, prezintă o importanță deosebită, deoarece avem de-a face cu organisme vii. De la maturitatea lor fiziologică până la posibilitatea de a da naștere la noi indivizi, sau până trec în consum, aceste produse își continuă viața într-o formă mai lentă care se manifestă prin respirație. Ca rezultat al acestei manifestări vitale se pot ivi o serie de neajunsuri în cazul când condițiile de păstrare sînt necorespunzătoare, ducînd la importante pierderi cantitative și calitative în produsele depozitate.

Realizarea dezideratelor de păstrare este posibilă numai printr-o bună cunoaștere a însușirilor fiziologice, biochimice și fizice atît ale boabelor în parte, cît și ale masei de boabe.

Boabele sau semințele diferitelor plante de cultură au însușiri fizice mult deosebite unele de altele, care se imprimă și masei lor. Deosebiri mari se găsesc în ce privește forma și mărimea, suprafața și aspectul boabelor, ca și conținutul lor în apă. Acestea determină la rîndul lor greutatea specifică, volumetrică și absolută a masei de boabe, precum și friabilitatea, porozitatea, puterea de absorbție etc. Chiar în cadrul aceleiași specii, varietăți sau soi, se pot observa diferențe destul de mari la aceste însușiri. Cunoșcîndu-le avem posibilitatea să luăm măsuri pentru crearea de condiții corespunzătoare de păstrare.

Însușirile fizice și valoarea calitativă a boabelor și masei de boabe la data înmagazinării sînt influențate de o serie de condiții ca :

- valoarea biologică și seminală a seminței folosite;
- condițiile de dezvoltare a plantelor și de formare a boabelor;
- condițiile de recoltare;
- condițiile de păstrare de la recoltare la predare;
- condițiile de transport de la producător la centrul de colectare.

Pentru magazinele de colectare și silozuri, un rol important joacă și condițiile de păstrare de la recoltare la predare, ca și condițiile de transport.

*Valoarea biologică și seminală a seminței* folosite influențează foarte mult calitatea recoltei.

Între soiurile diverselor plante de cultură există diferențe mari nu numai între însușirile de productivitate, durată de vegetație, rezistență la boli etc., ci și între însușirile lor tehnologice. Astfel, însușirile de morărit și panificație sînt foarte diferite la soiurile de grâu, cum tot diferită este și calitatea tehnologică a orzului de bere, conținutul în ulei la semințele uleioase etc.

Ochiar recolta aceluiași soi poate fi diferită în funcție de calitatea seminței întrebuintate. Se știe bunăoară, acum, că o sămîntă bună, cu boabe mari, energie germinativă ridicată și puritate mare dă nu numai o recoltă sporită, ci și de calitate superioară, exteriorizată, între altele, printr-o mare uniformitate a boabelor sub raportul mărimii și gradului de coacere, ca și prin valoare seminală ridicată.

*Condițiile de dezvoltare a plantelor și de formare a boabelor* au de asemenea o înrîurire hotărîtoare asupra valorii calitative și cantitative a recoltelor. Pe de altă parte boabele fiind de calitate diferită influențează foarte mult procesul de păstrare.

Se știe că plantele în dezvoltarea lor parcurg o serie de stadii și faze, care necesită anumite condiții de mediu. Oum între organisme și mediul



inconjurător există relații de reciprocitate indisolubile, înseamnă că în cazul când cerințele organismului pentru parcurgerea unui anumit stadiu de dezvoltare sau faze de creștere nu sînt îndeplinite, se petrece în el perturbări serioase, care au repercusiuni și asupra producției.

Condițiile favorabile și îndelungate de înfrățire duc la frați numeroși care nu pot ajunge deodată la coacere și prin urmare boabele lor vor fi tot diferite sub raportul gradului de coacere. Conținutul de apă descrește treptat, pe măsură ce boabele se apropie de coacerea completă, după cum se va vedea la capitolul respectiv.

De asemenea arșițele mari pe timpul când boabele trec spre coacerea în pîrgă determină sistarea procesului de depunere a amidonului și evaporarea apei, așa că boabele rămîn șiștave, zbîrcite.

Boabele necoapte, depozitate în magazie, respiră mai intens decît cele coapte și ca urmare pierd mai mult din greutate. Ele imprimă anumite însușiri masei de boabe și necesită îngrijiri deosebite pentru buna păstrare. La fel se comportă și boabele șiștave.

*Condițiile de recoltare*, adică epoca și chiar ora din zi, mersul vremii, modul de recoltare și treierat, influențează în mare măsură conținutul bobului, iar în funcție de aceasta și modul de păstrare.

Boabele recoltate și treierate în pîrgă (cazul recoltatului cu combina) au peste 20% umiditate, fapt ce poate duce, prin înmagazinarea lor în această stare, foarte ușor la încingere.

Chiar în cursul unei zile umiditatea diferă destul de mult. Boabele recoltate dimineața au umiditate mai ridicată decît cele recoltate la amiază.

Vremea ploioasă, pe timpul seceratului duce de multe ori la încolțirea boabelor pe cîmp în snopi. Or boabele încolțite scad nu numai valoarea nominală a produsului recoltat, ci și valoarea tehnologică, cum este cazul cerealelor panificabile sau al orzului de bere. La cerealele treierate mai jilave, nu numai că boabele ajung la înmagazinare cu procente ridicate de umiditate, dar și curățatul de buruieni și pleve se face mai greu. Toate aceste impurități vii și moarte grăbesc procesul de încingere.

Cînd recoltatul se face cu coasa, secerătoarea simplă sau legătoare, cerealele se leagă în snopi și se așază în clăi, lăsîndu-se cîteva zile pe cîmp. În acest timp, dacă vremea este bună, boabele își continuă coacerea și pierd din umiditate.

La seceratul cu combina, boabele trec imediat în magazie și au prin urmare un conținut mai mare de apă.

Chiar modul de treierat poate influența calitatea recoltei și păstrarea. Astfel toba prea strînsă, mai ales cînd boabele sînt uscate, determină ridicarea procentului de spărturi atît la cereale, dar mai ales la leguminoasele pentru boabe și la crucifere. Cum boabele sparte respiră mai intens se cer și în acest caz alte îngrijiri la păstrare. De asemenea dacă vîntul nu este bine reglat și sitele nu corespund, recolta de boabe va conține mai multe impurități vii și moarte.

*Condițiile de păstrare de la recoltat pînă la predare către centrele de colectare* influențează foarte mult calitatea produselor. La magaziiile acestor centre ajung pe de o parte produsele recoltate cu combina, pe de altă parte produsele de la gospodăriile individuale luate direct de la batoze și în fine produse păstrate un timp mai scurt sau mai lung în magaziiile gospodăriilor socialiste. Fiecare din aceste categorii de produse au alte însușiri fizice și nu este indicat să fie amestecate, ci păstrate în partizi separate.



Dacă păstrarea în gospodării nu s-a făcut în condiții bune, boabele se pot umezi sau chiar încege, pierzând din calitate.

*Chiar condițiile de transport, de la producător la centrul de colectare, pot influența calitatea produselor.* În cazul când boabele sînt ambalate în saci în stare mai umedă iar pînă la predare trec 2—3 zile, încep să se încălzească, creîndu-se condiții favorabile dezvoltării microorganismelor și deci încingerii. Transportarea sub formă vărsată în camioane sau căruțe, pe drumuri proaste, produce prin scuturare o autosortare, care se accentuează și mai mult prin vărsarea lor în magazie, creîndu-se astfel straturi de boabe neuniforme, cu însușiri fizice diferite, deci și vitalitate diferită, fapt ce poate atrage formarea vetrelor de încingere.

Cunoașterea tuturor acestor condiții care influențează calitatea produselor boabe este absolut necesar să fie cunoscută de către tehnicieni, deoarece numai în acest fel vor ști să ia cele mai potrivite măsuri pentru o bună păstrare a lor.

Înșușirile mai importante ale boabelor și masei de boabe de care ne vom ocupa sînt următoarele: *friabilitatea, autosortarea, porozitatea, conducibilitatea termică, căldura specifică și capacitatea de adsorbție.*

**Friabilitatea** este însușirea masei de boabe de a curge în mod liber mai ușor sau mai greu. Aprecierea și determinarea gradului de friabilitate se fac în funcție de unghiul pantei naturale pe care-l formează grămada de boabe de pe un plan orizontal. Cu cît friabilitatea este mai mare, cu atît unghiul este mai mic. Intr-adevăr, lăsînd să curgă dintr-un rezervor o anumită cantitate de boabe pe un plan orizontal, rezultă o grămadă de formă conică, cu un unghi de pantă mai mare sau mai mic, ale cărui laturi sînt formate de panta grămezii și diametrul bazei, unghi care reprezintă *indicele de friabilitate*.

Gradul de scurgere sau indicele de friabilitate variază de la o specie la alta de boabe și chiar în cadrul aceleiași specii în funcție de următoarele însușiri ale boabelor: a) forma, mărimea, suprafața și greutatea volumetrică; b) umiditatea; c) conținutul de impurități și gradul lor de umezeală; de asemenea mai variază și în funcție de materialul din care este confecționat planul de scurgere și de aspectul suprafeței lui.

a) Cu cît forma este mai sferică, boabele mai mari, cu suprafața mai netedă și greutate volumetrică mai mare, cu atît masa respectivă de boabe curge mai ușor. Astfel mazărea are friabilitate mai mare decît grîul, iar acesta mai mare decît ovăzul; sîmînța de sfeclă și de bumbac, din cauza glomerulelor cu suprafață neregulată sau a boabelor acoperite cu linters (puf) are din contra friabilitate foarte redusă.

b) Cu cît umiditatea boabelor este mai mare, cu atît suprafața devine mai aspră, boabele se alipesc între ele și ca atare pierd din friabilitate. Fac excepție boabele de formă sferică și grele, care avînd suprafața de atingere mai mică, își mențin și la umiditate mai ridicată o friabilitate mai mare.

c) Prezența impurităților în masa de boabe, în special a semințelor de buruieni cu formă neregulată și a corpurilor inerte, ca pleavă, resturi de paie etc., scade foarte mult friabilitatea prin împiedicarea boabelor speciei de bază să curgă. Scăderea merge proporțional cu creșterea procentului de impurități, fiind și mai pronunțată dacă impuritățile sînt mai umede.

În tabelul 2 este dată variația unghiului de pantă naturală al cîtorva plante de cultură, în funcție de umiditate (după V. N. Rucikin, 1952).

Tabelul 2

Planta de cultură	Grâu		Secară		Ovăz		Orz		Floarea soarelui		In	
Umiditatea în %	15,3	22,1	11,2	17,8	14,7	20,7	11,9	17,8	7,9	24,7	8,8	22,0
Unghiul de pantă în grade	30,0	38,0	23,0	34,0	32,0	41,0	28,0	32,0	31,0	42,3	31,1	42,2

Se observă din prezentul tabel că la toate plantele unghiul de pantă crește, o dată cu umiditatea din boabe, rezultând diferențe mai mari în cadrul speciei, decât cele existente în mod normal între specii.

Friabilitatea masei de boabe are mare importanță în procesul de păstrare, atât la calcularea suprafeței de pod necesitate de o anumită cantitate de boabe depozitată în vrac, cât și la calcularea dispozitivelor de la elevatoarele pentru încărcarea produselor de boabe.

În ultimul caz, friabilitatea se apreciază în funcție de unghiul de autosecurgere, adică unghiul minimal al planului înclinat, pe care boabele se pot rostogoli fără oprire.

Unghiul de autosecurgere variază atât în funcție de friabilitate cât și de natura planului înclinat, după cum se poate vedea din tabelul 3 (V. N. Rucikin, 1952).

Tabelul 3

Planta	Planul înclinat format de :			
	boabe	lemn geluit	metal	ciment sclivisit
Grâu	24—27	21—23	22	21—23
Ovăz	26—27	25—30	22	25
Orz	26—28	21—25	21	24

Cel mai mic unghi de autosecurgere se obține pe plan înclinat de metal. Cimentul sclivisit dă rezultate egale cu lemnul geluit.

Autosortarea este însușirea masei de boabe de a se separa în mod automat pe categorii și impurități, atât în timpul deșertării lor în silozuri sau magazine, cât și prin scuturare, în cazul când se transportă pe drumuri mai rele.

Autosortarea decurge ca un rezultat firesc al friabilității masei de boabe, ale cărei componente mai ușoare, cu friabilitate mai redusă, se separă de componentele grele.

Prin scuturare în timpul transportului, boabele mărunte de buruieni cu friabilitate mare și grăunciorii mai mici de pământ și pietriș se strecoară printre spațiile dintre boabele speciei de bază, așezându-se aproape de podeaua camionului sau căruței. Părțile ușoare ca pleava, paie etc. rămân la suprafață.

La vărsarea boabelor de la o înălțime mai mare, cum este cazul în celulele silozurilor, se produce o pronunțată autosortare: componentele mai grele căzând mai repede și mai vertical se așază la mijlocul conului ce se formează, pe câtă vreme componentele ușoare, căzând mai încet, sînt împinse de curent și se așază pe marginea conului.



Ca rezultat al vitezei diferite de cădere se produce o mare neomogenitate în masa de boabe, care atrage după sine multe neajunsuri. În primul rând apar în masa de boabe vetre cu afinare și umiditate diferită, și deci cu procese biochimice și microbiologice diferite, care pot deveni focare de încingere, îngreunând astfel păstrarea. Pe de altă parte, masa de boabe devenind foarte eterogenă pierde mult din calitate.

La luarea probelor pentru analiză din vracuri sau celulele silozurilor trebuie să se acorde cea mai mare atenție, respectându-se cu strictețe regulile stabilite pentru aceste cazuri, căci altfel proba medie nu va putea reprezenta fidel lotul respectiv. Probele parțiale luate din diferite puncte ale vracului și la diferite adâncimi din celulele silozului diferă foarte mult între ele, așa cum rezultă din datele lui I. Krasitki (citată după L. A. Trisveatski, 1951), redate în tabelul 4, și care cuprinde cinci probe de mei luate la adâncimi diferite ale aceleiași celule de siloz :

Tabelul 4

Nr. probel	Greutatea hl/kg	Greutatea absolută	Conținutul în %					
			Grăunciori de pământ și praf	Boabe sparte	Boabe șiștave	Semințe de buruieni	Corpuri moarte	Amestecuri ușoare
1	70,4	16,7	0,75	1,84	0,09	0,32	0,14	0,55
2	70,7	16,3	0,27	1,90	0,13	0,34	0,04	0,51
3	70,9	16,9	0,32	1,57	0,11	0,21	0,04	0,36
4	70,5	17,2	0,25	1,99	0,10	0,21	0,04	0,35
5	67,8	15,2	0,69	1,20	0,47	1,01	0,65	2,14

Conținutul total de impurități variază, după cum se poate vedea, între 2,61 și 6,16 %.

Afinarea masei de boabe este însușirea care influențează foarte mult procesul de păstrare, atât sub raportul aerisirii, cât și al uscării, fiind reprezentată pe de o parte de *densitate*, pe de alta de *porozitate*.

Prin densitate se înțelege partea din volumul masei de boabe ocupat exclusiv de boabe și celelalte componente solide.

Porozitatea cuprinde totalitatea spațiilor goale dintre componentele solide ale masei de boabe ocupate de aer.

Afinarea este condiționată de o serie de factori, ca : forma, mărimea și suprafața boabelor ; uniformitatea masei de boabe ; umiditatea boabelor ; grosimea stratului de boabe și forma hambarului.

Boabele de formă ovală se așază mai dens decât cele sferice. De asemenea boabele mărunte se așază mai dens decât cele mari. Când suprafața boabelor este netedă rezultă o densitate mai mare decât în cazul suprafețelor neregulate, cum este cazul cu sămînța de sfeclă.

Cu cât uniformitatea unui volum de boabe este mai mare, cu boabe cât mai asemănătoare ca formă și mărime, cu atât așezarea este mai afînată. Dimpotrivă, masa de boabe cuprinzînd amestecuri diferite ca formă și mărime se așază mult mai dens, deoarece corpurile mărunte ocupă spațiile goale rămase între corpurile mari.

Cînd boabele depozitate sînt mai umede, ele se umflă, devin mai mari, mai elastice și ca atare se așază mult mai dens decât cele uscate.

În ce privește grosimea stratului de boabe și suprafața silozului sau hambarului, afinarea seade pînă la o anumită limită, proporțional cu

creșterea valorii lor și totodată cu durata depozitării. Astfel, Nikitinski arată că la o grosime a stratului de boabe de 12—14 m densitatea crește în partea inferioară cu 3,8 % la grâu, 8 % la secară și 22 % la ovăz.

Densitatea și porozitatea masei de boabe pot fi calculate și exprimate în procente. Astfel, densitatea „ $D$ ” este egală cu raportul dintre volumul componentelor solide „ $V$ ” și volumul total al masei de boabe  $W$ , înmulțit cu 100. Prin urmare  $D = \frac{V}{W} \cdot 100$ .

Porozitatea  $P$  este egală cu raportul dintre volumul golurilor ( $W - v$ ) și volumul total  $W$ , adică  $P = \frac{W - v}{W} \cdot 100$ . Se mai poate calcula însă și după formula  $P = 100 + D = \left(100 \frac{V}{W} \cdot 100\right)$ . Când este vorba de sămânța absolut curată,  $P$  se poate calcula în funcție de volumul absolut al boabelor  $V$ , greutatea volumetrică sau hectolitrică  $H$  și greutatea absolută  $G$ , după formula  $P\% = 100 - \frac{V \cdot H}{G}$ . De pildă un lot de grâu cu greutatea hectolitrică de 80 kg, greutatea absolută de 40 g și volumul absolut a 1 000 de boabe de 25 cm<sup>3</sup> va avea o porozitate egală cu  $P\% = 100 - \frac{25 \cdot 80}{40} = 50$ . Valorile medii pentru greutatea volumetrică și porozitatea boabelor de la câteva plante cultivate sînt redată în tabelul ce urmează, din care rezultă că porozitatea minimă este de cca. 35 % și poate crește pînă la 70—80 %. Între greutatea volumetrică și porozitate există o oarecare corelație pozitivă. Aceasta se poate vedea din tabelul 5.

Tabelul 5

Planta de cultură	Greutatea la 1 m <sup>3</sup> în kg	Porozitatea în %	Planta de cultură	Greutatea la 1 m <sup>3</sup> în kg	Porozitatea în %
Floarea-soarelui	275—440	60—80	În	580—680	35—45
Ovăz	400—550	50—70	Porumb	680—820	35—55
Orez (nedecorticat)	440—550	50—65	Mei	680—730	30—50
Hrișcă	560—650	50—60	Secară	680—750	35—45
Orz	580—700	45—55	Grâu	730—850	35—45

Cunoscînd porozitatea, deci volumul ocupat de aer în masa de boabe, se poate calcula ușor volumul necesar de aer ce trebuie suflat într-o celulă de siloz pentru a se primi complet aerul din masa de boabe aflată în ea.

Conductibilitatea termică a masei de boabe este o însușire fizică similară cu a oricărui alt corp mort, care permite trecerea căldurii și deci schimbul de temperatură. Această însușire se determină prin coeficientul de conductibilitate, care este dat de cantitatea de căldură ce trece printr-un strat de boabe cu suprafața de 1 m<sup>2</sup>, în grosime de 1 m, în timp de 1 oră, la o diferență de temperatură între început și sfîrșit de 1°C.

Masa de boabe are în general coeficientul de conductibilitate termică, redus, deoarece cuprinde 35—80 % aer, iar coeficientul acestuia este de-abia 0,02. În medie acest coeficient variază la masa de boabe între 0,12 și 0,20 și este în corelație negativă cu porozitatea și pozitivă cu umiditatea ei, deoarece apa are coeficientul de 25 de ori mai mare decît aerul.



Dacă totuși la încălzirea masei de boabe căldura se transmite relativ mai repede de jos în sus, se explică prin faptul că schimbul de temperatură nu se face numai prin conductibilitate, ci și prin convecția aerului care se ridică de la focarele de infecție.

Conductibilitatea termică redusă a masei de boabe prezintă pentru procesul de păstrare atât avantaje cât și dezavantaje.

Avantajul redusei conductibilități termice constă în faptul că permite păstrarea la frig a boabelor, condiție în care procesele biochimice și microbiologice încetează aproape cu totul. Astfel boabele răcite în timpul iernii și introduse în celule izolate de aerul înconjurător își păstrează temperatura scăzută chiar sub  $0^{\circ}\text{C}$  până târziu în vară. După E. A. Agromov, boabele introduse în siloz în luna decembrie și-au păstrat următoarele temperaturi: februarie  $-12^{\circ}\text{C}$ , aprilie  $-9^{\circ}\text{C}$ , mai  $-9^{\circ}\text{C}$ , iunie  $-6,4^{\circ}\text{C}$ , iulie  $-3,7^{\circ}\text{C}$ , august  $0,1^{\circ}\text{C}$ .

Căldura specifică a masei de boabe sau cantitatea de căldură necesară pentru ridicarea temperaturii unui kilogram de boabe cu  $1^{\circ}\text{C}$  are importanță practică în procesul de păstrare la uscarea artificială a boabelor. Pe baza cunoașterii ei se poate face calculul cantității de combustibil.

Căldura specifică variază de la o specie la alta de boabe în funcție de compoziția lor chimică, cunoscându-se că aceea a glutenului este de 0,32 calorii, a amidonului 0,37 calorii, iar a uleiului de 0,49 calorii. Prin urmare, boabele bogate în ulei au căldură specifică mai mare decât cerealele sau leguminoasele.

Dar căldura specifică a boabelor se compune din căldura specifică a substanței uscate și aceea a apei, care este de 1 calorie. Prin urmare, creșterea căldurii specifice este direct proporțională cu creșterea umidității.

Capacitatea de sorbție este însușirea pe care boabele o posedă ca organisme aparte de a sorbi vaporii de apă și gazele din mediul înconjurător, însușire care se împrumută și masei de boabe. Această capacitate este foarte mare, deoarece boabele ca și masa de boabe constituie foarte buni sorbanți. Această însușire se explică prin faptul că boabele pe lângă suprafața mare de care dispun au în același timp și o structură coloidală poros-capilară.

Luând exemplul dat de Hofmann, rezultă că un bob de secară lung de 7 mm și gros de 3 mm are o suprafață de  $0,8\text{ cm}^2$ . Dacă se examinează însă îndeaproape structura externă a acestui bob, se pot observa între celule, ca și între țesuturi, numeroși pori macro- și microcapilari, cu diametrul de 1—10 microni, sau chiar mult mai mari, care măresc cu de 20 de ori suprafața arătată, care ajunge astfel la  $16\text{ cm}^2$ .

Capacitatea de sorbție a masei de boabe depinde de suprafața și numărul boabelor ce intră într-un anumit volum sau greutate. Continuând cu exemplul de mai sus și admitând greutatea absolută (a 1 000 de boabe) la secară egală cu 25 g, rezultă că într-un kilogram intră 40 000 de boabe, iar în 100 kg, 4 milioane de boabe, a căror suprafață exterioară ajunge la  $320\text{ m}^2$ . Adăugind la aceasta și suprafața porozității cojii, care înseamnă o sporire de 20 de ori, rezultă o suprafață totală de  $6\,400\text{ m}^2$ , prin urmare o suprafață foarte mare, care stă în directă legătură cu mediul înconjurător și care contribuie la capacitatea de sorbție.

Sorbția vaporilor de apă și a gazelor se poate face în mai multe feluri:

a) prin adsorbție, adică prin condensarea vaporilor de apă sau gazelor

pe suprafața bobului; b) prin absorbție, adică prin aspirația vaporilor și gazelor de către învelișul exterior al boabelor; c) prin condensarea capilară sau sorbția vaporilor și gazelor condensate de către porii capilari ai boabelor.

Cum toate aceste trei feluri de sorbție se pot petrece simultan, este foarte greu de stabilit care dintre ele a avut un rol mai important.

În general, procesul de sorbție în masa de boabe se face prin difuzia externă și internă a vaporilor și gazelor. Moleculele de vaporii și gaze aflate în aerul din spațiile goale ale masei de boabe difuzează mai întâi aproape stratul de celule mai afinat al învelișului de la suprafața boabelor, rezultând astfel o difuzie externă. Urmează apoi difuzarea lor spre straturile mai interne ale boabelor, adică spre acele numeroase micro- și macrocapilare, rezultând o difuzie internă.

Viteza de difuzie externă este determinată de temperatură, elasticitatea și viteza de mișcare a vaporilor și gazelor, ea și de temperatura sorbantului. Viteza de difuzie internă depinde în plus și de compoziția chimică a boabelor.

Fenomenele de sorbție ale masei de boabe care se iau în considerație la păstrarea, transportul și prelucrarea produselor boabe pot fi separate în două grupe: 1) sorbția diferitelor gaze sau vaporii, exclusiv vaporii de apă; 2) sorbția vaporilor de apă, fenomen care poartă denumirea de *higroscopicitate*.

Capacitatea de sorbție a masei de boabe față de diverse gaze sau vaporii este foarte mare și prezintă o importanță deosebită pentru păstrarea și transportul produselor boabe. Îndepărtarea gazelor sorbite se poate face numai cu mare greutate; iar boabele păstrând mirosul lor neplăcut devin de multe ori inutilizabile pentru consum. Unele gaze, cum este cloropierina, intră chiar în combinație chimică cu substanțele din boabe și schimbă deci conținutul lor.

Viteza de adsorbție pentru gaze este foarte mare, după cum se poate dovedi prin ținerea boabelor în vaporii de amoniac (Hofmann, 1931).

Punându-se câteva probe de cîte 5 g de secară într-o atmosferă de amoniac și determinându-se azotul total la început și apoi din oră în oră, s-au obținut rezultatele din tabelul 6:

Tabelul 6.

Durata expunerii	Conținutul de azot la 5 g de secară în mg	Sporul de azot în timpul experienței	
		mg	În procente din greutatea boabelor
Neexpus (martor)	70,4	—	0
1 oră	75,9	5,5	0,11
2 ore	81,4	11,0	0,22
3 ore	84,5	14,1	0,28

Prin urmare, chiar numai după 2 ore boabele au adsorbit 11 mg de azot amoniacal.

În practică se poate întâmpla ca cerealele recoltate și treierate împreună cu plante de pelin (*Arthemisia absinthium*) să împrumute mirosul acestora. Experiența făcută de Catedra de păstrare a produselor de pe lângă Institutul tehnologic din Moscova a arătat că boabele de grâu



ținute timp de 24 de ore într-o cameră conținând vapori de ulei volatil de pelin, au căpătat un miros caracteristic de pelin, care după 4—5 zile a devenit foarte pronunțat.

Ca rezultat al celor de mai sus se recomandă că la păstrarea și transportul boabelor să se evite contactul cu gaze cum ar fi petrolul, benzina etc., de la care ar putea împrumuta un miros neplăcut. De asemenea, se recomandă ca la gazarea boabelor sau magaziiilor pentru dezinfecție să se țină seama de capacitatea de adsorbție, luându-se totodată măsuri cât mai urgente pentru aerisirea lor.

**Higroscopicitatea** sau capacitatea boabelor și masei de boabe pentru sorbția și desorbția vaporilor de apă joacă un rol cât se poate de important în procesul de păstrare a produselor boabe. Numai printr-o bună cunoaștere a acestei însușiri se pot lua măsurile necesare de păstrare și deci de evitare a pierderilor.

Intensitatea procesului de higroscopicitate este în funcție pe de o parte de suprafața boabelor și compoziția lor chimică (în primul rând conținutul în apă), pe de altă parte de umiditatea relativă a aerului și de temperatura înconjurătoare. Cu cât diferența dintre umiditatea aerului și conținutul în apă al boabelor este mai mare, cu atât higroscopicitatea este mai intensă.

Procesul începe ca rezultat al dezechilibrului de presiune dintre vaporii din atmosferă și cei de la suprafața boabelor, și continuă până când dezechilibrul dispare, adică până ce se realizează un echilibru de presiune, care se numește și *echilibru de higroscopicitate*. O dată stabilit acest echilibru, și atâta timp cât se menține, boabele își pot păstra neschimbat conținutul în apă. Dimpotrivă, dacă presiunea vaporilor din aer crește, boabele se umezesc, iar dacă descrește, boabele pierd din conținutul în apă, se usucă.

Umiditatea boabelor necesară pentru menținerea echilibrului higroscopic la o anumită tensiune a vaporilor de apă sau o anumită umiditate relativă a aerului se numește *umiditate de echilibru*. Astfel, la grâu, umiditatea de echilibru la 60% umiditate relativă crește, iar boabele devin tot mai umede. În tabelul 7 este redată după I. I. Baharev (1948) variația umidității de echilibru în funcție de umiditatea relativă a aerului, la temperatura de 20°C, la câteva plante de cultură.

Tabelul 7

Cultura	Umiditatea relativă a aerului în %							
	20	30	40	50	60	70	80	90
Grâu	7,8	9,2	10,7	11,8	13,1	14,3	16,0	19,9
Secară	8,3	9,5	10,9	12,2	13,5	15,2	17,4	20,8
Orz	8,3	9,5	10,9	12,0	13,4	15,2	17,5	20,9
Ovăz	6,7	8,3	9,4	10,8	12,0	14,4	16,8	19,9
Orez brut	7,5	9,1	10,4	11,4	12,5	13,7	15,2	17,6
Orez decorticat	8,0	9,6	10,9	12,0	13,0	14,6	16,0	18,7
Mei	7,8	9,0	10,5	11,6	12,7	14,3	15,9	18,3
Porumb	8,2	9,4	10,7	11,9	13,2	14,9	16,9	19,2
Soia	5,4	6,5	7,1	8,0	9,5	11,6	15,3	20,9

După cum se vede, la cereale diferența între umiditatea de echilibru este relativ mică, mai ales la umiditatea mai scăzută a aerului.

Boabele leguminoase, care au și conținut ridicat în grăsime, au umiditatea de echilibru mult mai scăzută. Același fapt se observă și la semințele sau fructele de uleioase studiate sub acest raport de către F. T. Gogolev și redată în tabelul 8, (după Trisveatski, 1951).

Tabelul 8

Umiditatea relativă a aerului 17–20°C	Floarea soarelui	În	Clăpă	Soia	Ricin	Bumbac
40	5,03	5,13	4,80	—	—	—
50	5,88	5,90	5,60	—	—	—
60	6,86	6,80	6,60	7,73	5,50	3,20
70	7,85	7,86	7,72	9,10	6,10	8,95
80	9,10	9,20	9,00	11,20	7,10	10,30
90	11,40	12,10	11,30	16,18	8,90	14,70
93	12,50	13,50	12,40	18,70	9,83	17,09

La această grupă de plante diferențele între umiditatea de echilibru sînt mai mari, fapt ce se explică prin diferența mai mare între compoziția chimică și în special a conținutului de ulei.

După cum se poate vedea din cele două tabele de mai sus, umiditatea de echilibru este dată față de o temperatură constantă de 20°C; schimbîndu-se temperatura aerului, se modifică și valorile umidității de echilibru. Astfel, pe măsură ce temperatura scade, crește valoarea umidității și invers. După Buharev, scăzînd temperatura de la 30 la 0°C boabele diverselor culturi își măresc umiditatea de echilibru în medie cu 1,41%.

Acțiunea fenomenului de higroscopicitate apare chiar de la secerat, determinînd o schimbare continuă a umidității boabelor în funcție de umiditatea relativă a aerului. De regulă, dimineața și seara aerul fiind mai umed boabele conțin și ele mai multă apă. Astfel, determinîndu-se umiditatea boabelor de grâu recoltate la diverse ore în cursul a 2 zile s-a găsit o oscilație de 4–6% în cursul aceleiași zile, după cum rezultă din tabelul 9 (V. N. Rucikin, 1952).

Tabelul 9

Ziua recoltării	25 iulie					26 iulie				
Ora recoltării	5	9	13	17	21	5	9	13	17	21
Umiditatea boabelor în % :	21,6	20,8	17,9	16,0	16,3	19,4	15,0	14,1	13,2	19,0

Ca urmare a acestui fapt, boabele recoltate cu combina în cursul unei zile, avînd umiditatea mult diferită, nu pot fi înmagazinate sau depozitate pe arie împreună, deoarece fiecare lot are nevoie de altă îngrijire, în caz contrar boabele uscate se umezesc și ele.

Diferența de umiditate apare și mai pronunțată cînd masa de boabe este eterogenă, conținînd multe boabe mici, șistave, sparte și semințe de buruieni. Boabele mici ca și cele șistave au higroscopicitatea mai accentuată, pentru că au suprafața — raportată la volum — mult mai mare, cantitatea de proteină mai ridicată și embrionul în raport cu mărimea bobului mai mare. S-a constatat, bunăoară, că bobul are higroscopicitatea



cea mai mare în partea embrionului, care rămâne mai umedă chiar când bobul este uscat; urmează apoi învelișul bobului și mult în urmă endospermul. De aceea jumătățile de boabe cu embrion se umezesc mai mult decât cele din vîrf și ambele mai mult decât boabele întregi.

Semințele de buruieni conțin, de asemenea, în marea majoritate, mai multă apă, pe de o parte pentru că multe dintre ele sînt necoapte, iar pe de altă parte pentru că au o suprafață relativ mai mare și un embrion mai dezvoltat.

Diferențele ce există între capacitatea higroscopică a componentelor masei de boabe creează prin depozitare o mare variație de umiditate în diferitele puncte ale vracurilor sau grămezilor de boabe. La această acțiune se mai adaugă și repartizarea neuniformă a umidității relative a aerului în diferitele părți ale grămezii de boabe. Straturile de la suprafața grămezii fiind mai în contact cu masa mare de aer își stabilesc mai repede umiditatea de echilibru decât straturile mai adînci.

Umiditatea mai ridicată în anumite părți ale masei de boabe favorizează procesul de respirație al boabelor și intensifică activitatea microorganismelor, așa încît aceste părți își ridică repede și temperatura, determinînd o intensificare a elasticității vaporilor de apă în interiorul acestor focare de căldură. Elasticitățile diferite, în tendința lor de egalare, creează curenți de aer și vaporii de apă, care circulă dinspre locurile calde spre cele reci și cu umiditate mai mică, avînd ca rezultat final umezirea boabelor mai uscate. Acest fel de mișcare a umidității, cauzat de diferența de temperatură, poartă denumirea de *termodifuzie*. Acest fenomen a fost dovedit pe cale experimentală în anul 1939 la Universitatea din Moscova, arătîndu-se că deplasarea vaporilor de apă și deci a umidității, din punctele calde ale masei de boabe spre cele reci, are loc atît la diferențe mici, cît și la diferențe mari de temperatură și umiditate.

Pe baza acestui fenomen se explică posibilitatea de alterare a boabelor înmagazinate cu conținut mic de apă, în cazul cînd nu s-a putut face repede omogenizarea lor și nu s-a realizat o temperatură uniformă în întreaga masă de boabe.

### 3. PROCESELE CARE SE PETREC ÎN BOABE DUPĂ RECOLTAREA LOR

**Postmaturația** sau repausul germinal, despre care s-a mai vorbit în parte în cadrul facultății germinative a semințelor, este însușirea biologică a semințelor care se manifestă în perioada de timp de după coacerea tehnică potrivită pentru recoltare și pînă la coacerea fiziologică. În tot decursul acestui repaus facultatea și energia germinativă sînt foarte reduse, iar la unele plante de cultură este mai redusă însăși calitatea tehnică a boabelor.

Sub raport biologic această însușire a semințelor, ca și a altor organe de reproducție, ca tuberculi, bulbi etc. apare foarte utilă pentru numeroase plante în procesul lor ontologic, permițîndu-le o adaptare mai ușoară la condițiile noi de vegetație. Fără această însușire n-ar putea supraviețui. Dacă semințele ar încolți imediat după maturitatea fizică, iar tuberculi de cartofi și bulbi de ceapă ar da muguri, plantulele rezultate n-ar putea suporta iernatul și ar pieri. Majoritatea buruienilor din culturi se per-

petuează tocmai datorită acestei însușiri. „Capacitatea semințelor de-a sta în perioada de repaus este o însușire biologică utilă. Perioada de repaus ferește bulbii, mugurii și alte organe de reproducție, ca și întreaga plantă, de o încolțire inoportună” spune Lâsenko.

Sub raport biochimic, postmaturația reprezintă o serie de procese complexe, care se petrec cu intensitate diferită, în funcție de specie, sol și condițiile externe de la recoltare și din timpul depozitării semințelor. La cerealele recoltate în faza de coacere în pîrgă s-a constatat că boabele continuă și după tăiere să utilizeze substanțele de rezervă din paie și spice, asimilînd din ele pînă la 10% față de greutatea proprie. Stînd în elăi pe cîmp, boabele își completează deci chiar maturitatea tehnică. După treierat procesul de acumulare încetează, dar continuă încă mult timp procesul de transformare a substanțelor simple în altele mai complexe. Schimbarea cea mai intensă se petrece în substanțele proteice și foarte puțin în hidrații de carbon. De asemenea se reduce activitatea fermentilor și aciditatea din boabe. Ca rezultat al acestor schimbări se îmbunătățesc însușirile de panificație, aluatul devenind mai elastic și volumul pîinii mai mare.

Asemenea schimbări au fost constatate și la alte plante de cultură. Astfel A. V. Blagoveșcenski, (1953), a găsit la bobușor o creștere a substanțelor proteice și a polizaharidelor, dar o descreștere a mono- și dizaharidelor, după cum rezultă din tabelul 10.

Tabelul 10

Componentele	La începutul experienței	La sfîrșitul experienței
	în g la 100 de boabe	
Azot total	0,227	0,319
Azot proteic	0,127	0,227
Mono- și dizaharide	0,457	0,356
Polizaharide insolubile	0,770	0,795
Polizaharide solubile	0,106	0,169

La in, schimbările ce se petrec în boabe după recoltare sînt și mai pronunțate, îndeosebi cînd recoltarea se face în faza de lapte sau pîrgă, timpurie, după cum rezultă din cercetările făcute de Scepetilnikov și Peive redată în tabelul 11.

Tabelul 11

Variantele experienței	Faza de coacere							
	Lapte		Pîrgă timp.		Pîrgă		Deplină	
	Greutatea absolută	% de ulei	Greutatea absolută	% de ulei	Greutatea absolută	% de ulei	Greutatea absolută	% de ulei
Martor	1,06	7,3	1,82	22,2	2,86	37,2	4,43	40,3
Păstrat în capsule	1,02	11,8	1,46	23,4	3,28	36,3	4,28	39,9
Păstrat pe tulpini	1,42	22,5	2,40	27,4	3,74	36,8	4,28	39,7



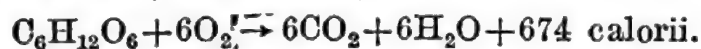
Se poate astfel constata din acest tabel că la recoltarea inului în faza de coacere în lapte sau în pîrgă timpurie boabele au continuat să crească mult în greutate dacă au fost lăsate pe tulpini, iar conținutul în ulei s-a triplat la coacerea în lapte și a crescut cu 5,2% la pîrgă timpurie. Chiar și cînd capsulele au fost desprinse de pe tulpini, conținutul în ulei a crescut cu 4,5%, respectiv cu 1,2%.

Avînd în vedere că postmaturația corespunde cu primele faze de păstrare, trebuie luate toate măsurile necesare ca ea să fie făcută în condiții cît mai bune. Atenția ce trebuie dată este cu atît mai necesară, cu cît temperatura ridicată din semințe și magazie, procesul intens de respirație și activitatea mare a fermenților pot crea condiții foarte favorabile pentru încrengere. Este nevoie prin urmare de multă aerisire a boabelor și magaziiilor. Pentru materialul de semănat se mai cere ca semințele aflate în postmaturație să fie păstrate într-o magazie mai caldă sau să fie în prealabil uscate fie la soare, fie artificial. Postmaturația nu se poate petrece la temperatura scăzută, după cum rezultă din experiența lui N. N. Kuleșov, executată cu cinci probe de grîu păstrate în laborator la căldură și în hambar răcoros, redată în tabelul 12.

Tabelul 12

Condițiile de păstrare	Data examinării germinației	Numărul probelor				
		1	2	3	4	5
Hambar răcoros	21 noiembrie	38	85	14	23	26
" "	9 ianuarie	35	89	32	30	31
Laborator	9 "	99	99	93	93	87

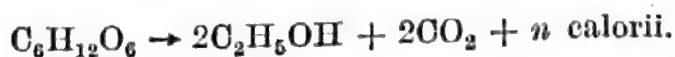
**Respirația semințelor.** Fructele și semințele plantelor, ca și alte organe folosite la înmulțire, nu trebuie să fie privite ca niște corpuri moarte, ci ca organisme vii, care își continuă procesele vitale și după recoltare, dar sub o formă mai mult sau mai puțin intensă. Manifestarea vieții se face prin respirație, care se știe că este un proces continuu specific celulelor vii, constînd din oxidarea monozaharidelor cu producere de bioxid de carbon, apă și căldură, după ecuația:



Intensitatea respirației este determinată de cantitatea de zahăr oxidat într-o unitate de timp și poate fi apreciată pe mai multe căi:

- prin determinarea cantității de oxigen absorbit;
- prin determinarea cantității de bioxid de carbon eliminat;
- prin determinarea cantității de căldură degajată.

În procesul de respirație aerobă, oxidarea zahărului pînă la produse intermediare se face în prezența oxigenului. Respirația poate însă continua și în lipsa oxigenului din mediul înconjurător, pe socoteala oxigenului din molecula de zahăr. Este vorba aici de o respirație anaerobă sau intramoleculară. În toate cazurile cînd cantitatea de oxigen absorbită este mai mică decît cantitatea de bioxid de carbon eliminată, nu mai rezultă apă, ci alcool etilic incomplet oxidat, proces care se petrece după ecuația:



De aceea, respirația anaerobă este oarecum asemănătoare cu fermentația alcoolică.

Pentru caracterizarea felului de respirație servește coeficientul de respirație  $k = \frac{\text{CO}_2}{\text{O}_2}$ . În cazul când  $k$  este  $= 1$  avem de-a face cu respirația aerobă;  $k$  mai mare decât 1 indică o respirație anaerobă. Valoarea coeficientului variază în funcție de umiditatea boabelor și de specia de care aparține. Cu cât umiditatea este mai mare, cu atât coeficientul este mai mic, după cum se poate vedea din rezultatele obținute de V. L. Kretovici și E. N. Ușakov, redată parțial în tabelul 13 (după Trisveatoki, 1951).

Tabelul 13

Specia de boabe	Umiditatea în %	Coeficientul de respirație	Specia de boabe	Umiditatea în %	Coeficientul de respirație
Grîul Milturum 321	14,4	3,86	Secara Novozilbkov	14,4	1,56
" " 321	17,0	1,11	" "	16,7	1,29
" " 321	17,6	0,83	" "	17,8	1,06
" " 321	21,2	0,73	" "	20,6	0,81
" Hordei forme 432	10,0	1,58	Meiul Saratov	13,12	3,60
" " 432	14,6	2,09	" "	14,62	3,40
" " 432	16,8	1,18	" "	15,82	1,36
" " 432	17,8	1,02	" "	18,95	0,98

Totuși există diferențe mari între speciile aceleiași plante, ca și între diversele plante de cultură.

Creșterea coeficientului apare în cazul când mase de boabe cu conținut ridicat de umiditate și multe boabe nemature se păstrează în condiții de aerisire redusă sau temperatură mai joasă. În aceste cazuri respirația este mult încetinită.

*Factorii care influențează respirația.* În procesul de păstrare a boabelor are rol important nu atât felul respirației (aerob sau anaerob), cât intensitatea ei, adică energia de respirație. Cu cât respirația se face mai intens, cu atât pierderile ivite în masa de boabe sînt mai mari. Energia de respirație a semințelor este condiționată de o serie de factori ca umiditatea, temperatura, gradul de aerisire și capacitatea higroscopică.

Umiditatea boabelor are rolul cel mai important în manifestarea respirației, deoarece apa constituie mijlocul de schimb al substanțelor din boabe. În cazul când umiditatea boabelor este redusă sub o anumită limită, întreaga cantitate de apă servește numai ca apă de constituție, reținută strîns de substanța uscată a boabelor. Apa neputînd circula de la o celulă la alta, nu se poate face schimbul de substanțe și respirația este foarte mult încetinită, pînă chiar la sistarea totală. Dar îndată ce umiditatea trece peste limita necesară apei de constituție, rămîne o cantitate de apă disponibilă din ce în ce mai mare, care poate circula liber între celule, intensificînd în felul acesta schimbul de substanțe și deci respirația. Acest surplus de apă se numește apă liberă, iar umiditatea care delimitează apa de constituție de apa liberă se numește *umiditatea critică*.

La cereale, ca și la semințele bogate în hidrați de carbon, umiditatea critică este cuprinsă între 14,5 și 15,5% (Kretovici). La semințele



bogate în ulei, umiditatea critică este mult mai redusă (8—9%), deoarece grăsimile conțin puțină apă de constituție.

Intensificarea respirației în funcție de creșterea umidității se poate vedea din experiența făcută cu grâul tare Hordeiforme 432 condiționat la diverse procente de umiditate și ținut la temperatura constantă de 25°C. Cantitatea de bioxid de carbon degajată în curs de 24 de ore (în mg) este redată în tabelul 14 (Kretovici și Ușakov, după Rucikin, 1952).

Tabelul 14

Umiditatea boabelor	Cantitatea de CO <sub>2</sub> degajat	Umiditatea boabelor	Cantitatea de CO <sub>2</sub> degajat
10,6	4,1	16,8	25,2
14,6	6,9	17,7	70,1
15,7	7,3	17,8	80,4

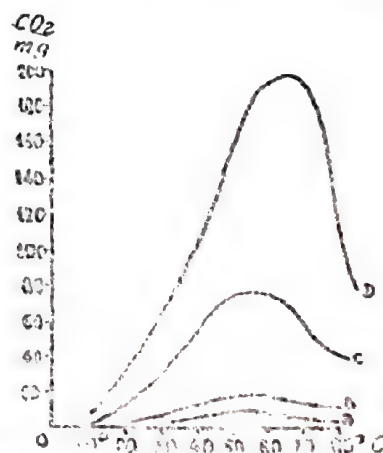
Rezultă că pînă la umiditatea de 15,7% respirația este puțin intensă, pentru ca peste această limită să crească cu de 4—12 ori în curs de 24 de ore.

Prin urmare, cunoașterea umidității critice este foarte importantă în procesul de păstrare, deoarece numai între limitele ei se poate menține o respirație redusă.

Temperatura masei de boabe are de asemenea un rol însemnat în procesul de respirație. Intensitatea respirației crește treptat cu ridicarea temperaturii, dar numai pînă la o anumită limită peste care intensitatea scade în mod pronunțat.

Ațiunea temperaturii asupra respirației este în strînsă legătură cu diferenții fermenti din boabe. Fiecare din aceștia își dezvoltă activitatea între anumite limite de temperatură. De aceea la temperatura scăzută de 0°C respirația este aproape nulă și crește vădit, cu atît mai mult, cu cît și umiditatea este mai ridicată, ajungînd punctul maxim pe la 55°C, peste care începe să descrească în mod pronunțat, după cum se poate vedea din graficul alăturat (Kretovici și Prohorov).

Aerisirea masei de boabe influențează în mod pozitiv respirația. Faptul este ușor de înțeles, știindu-se că pentru respirație boabele au nevoie în primul rînd de oxigen, pe care îl iau din aerul înconjurător. Pe de altă parte, în urma respirației rezultă bioxid de carbon, care în lipsa aerării se acumulează treptat în spațiile dintre boabe, împiedicînd din ce în ce mai mult respirația, pînă chiar la înăbușirea totală a boabelor. Din cercetările făcute la boabele păstrate în silozuri și magazine (Kretovici și Prohorov) s-a stabilit că cea mai mare cantitate de bioxid de carbon acumulează la adîncimea de 10—15 m în masa de boabe din celulele silozurilor și la 1,5—3 m în grămezile de boabe din magazine, adică în straturile în care a existat un oarecare volum



Influența temperaturii asupra energiei de respirație a boabelor

A, la umiditatea de 14±; B, la 15±  
C, la 18±; D, la 22±.

de aer pentru respirație, iar bioxidul de carbon rezultat prin respirație a înlocuit oxigenul. În lipsa curenților aerul nu s-a putut primeni, acumulându-se treptat bioxidul de carbon.

Gradul de aerisire depinde la rândul său de porozitatea masei de boabe, de posibilitățile de ventilare a magaziei prin uși și ferestre, sau chiar prin podea și pereți.

Capacitatea higroscopică influențează în mod indirect asupra respirației, în sensul că higroscopicitatea mai ridicată determină o umezire mai pronunțată a boabelor și deci o intensificare a respirației. Prin urmare capacitatea higroscopică este în corelație pozitivă cu respirația și toate categoriile sau speciile de boabe cu capacitate higroscopică mare respiră mai intens. Astfel boabele șistave sau sparte respiră mai intens decât boabele pline, mari și întregi; boabele cu embrioni respiră mai intens decât cele fără embrion.

De asemenea soiurile de porumb cu embrion mare respiră mai intens decât cele cu embrion mic, deoarece — după cum s-a arătat — capacitatea higroscopică este mai mare în regiunea embrionului decât în restul bobului.

*Influența produselor de respirație asupra păstrării boabelor.* S-a arătat că în urma respirației se degajă o cantitate de bioxid de carbon, apă și căldură, produse care au o mare importanță pentru păstrarea boabelor. În primul rând ele se traduc printr-o pierdere de substanță uscată, care alături de uscare constituie pierderea naturală de păstrare.

Aceasta este cu atât mai mare, cu cât boabele înmagazinate sînt mai umede, pe de o parte pentru că în acest caz respirația este mai intensă, iar pe de altă parte, pentru că pierderea apei prin uscare este și ea mai ridicată.

*Bioxidul de carbon* degajat poate influența atât negativ, cât și pozitiv păstrarea boabelor. În lipsa aerării, oxigenul necesar respirației se împuținează treptat, pînă la dispariția lui completă din atmosfera ce înconjoară boabele din culelele silozurilor, sau în straturile mai adînci din grămezi. Paralel cu aceasta crește treptat cantitatea de bioxid de carbon, care substituind oxigenul creează o atmosferă cu totul improprie respirației boabelor și microorganismelor aerobe. Ca urmare respirația se încetinește treptat, pînă la încetarea completă și totodată se oprește și creșterea temperaturii. Dacă totuși temperatura este prea ridicată, se continuă respirația anaerobă, care se traduce de asemenea prin pierderea substanței organice din boabe, printr-o ușoară înăcrire și pierdere a facultății germinative. Dacă temperatura este însoțită și de umiditate mai ridicată (peste 16—17%), atunci se creează mediu favorabil pentru dezvoltarea microorganismelor anaerobe, care cu ajutorul rezervei de hidrați de carbon solubili din boabe produc o accentuată fermentație lactică în masa de boabe și deci totală alterare a ei.

Prin urmare, acțiunea favorabilă a bioxidului de carbon asupra păstrării boabelor se poate manifesta numai în condiții de temperatură și umiditate reduse (sub 15°C, respectiv 17%).

Pe principiul acestei autoasfixieri cu bioxid de carbon rezultat din respirație se păstrează cartofii pentru plantarea de vară.

*Căldura* rezultată de la respirație contribuie în mare măsură la ridicarea temperaturii din masa de boabe. Datorită redusei conductibilități



termice a masei de boabe, temperatura se menține mult timp, intensificând procesul de respirație și cel microbiologic, care duc la alterarea boabelor, în special în straturile mai adânci, unde influența aerului din afară este mai mică. Acest lucru este foarte bine demonstrat de experiența lui E. A. Agronomov privind schimbarea temperaturii în diferite adâncimi ale hambarului și ale cărei rezultate sînt redată în tabelul 15 (după Rucikin, 1952).

Tabelul 15

Data observațiilor	Temperatura aerului în °C	Temperatura boabelor		
		la suprafață	la adîncimea	
			de 1/3 de la suprafață	de 2/3 de la suprafață
30 octombrie	8,4	10,3	13,7	14,6
15 noiembrie	5,0	10,0	13,8	16,2
30 noiembrie	-1,9	9,5	13,9	19,0
15 decembrie	-4,5	8,5	12,8	14,5
1 ianuarie	-10,6	7,0	11,5	14,1

Apa rezultată de la respirație ridică umiditatea relativă a aerului dintre boabe și datorită echilibrului de higroscopicitate se ridică chiar umiditatea din boabe. Prin aceasta se intensifică și mai mult respirația și totodată se creează un mediu mai favorabil pentru dezvoltarea microorganismelor.

Totuși ridicarea umidității boabelor uscate prin apa de respirație se face în mică măsură. Astfel grîul de primăvară depozitat cu o umiditate de 14,2%, și observat după 1 lună, s-a constatat că la suprafața grămezii s-a uscat, iar la adîncimea de 1,3 m umiditatea a crescut cu 1,3% (Rucikin 1952).

În rezumat, toate cele trei produse de respirație privite izolat creează condiții nefavorabile pentru păstrare, iar în ansamblu acțiunea lor dăunătoare este și mai accentuată. De aceea ca o primă măsură pentru păstrare se impune o încetinire cît mai pronunțată a respirației.

**Încingerea masei de boabe.** În procesul de păstrare se observă frecvent fenomenul de încingere a boabelor, cînd nu se acordă îngrijirea cuvenită avînd drept rezultat fie o scădere a calității, fie chiar o depreciere totală a lor.

Fenomenul are la bază un complex de procese biochimice, rezultate din activitatea vitală a boabelor și microorganismelor, procese care se intensifică pe măsură ce umiditatea și temperatura masei de boabe se ridică.

Prima cauză, care declanșează ulterior toate celelalte procese, este o respirație prea intensă, anormală, a masei de boabe, observată cînd umiditatea depășește prea mult limita critică. Prin aceasta se creează un cerc vicios, care antrenează și grăbește tot mai mult încingerea.

S-a arătat că respirația intensă determină ridicarea temperaturii și datorită redusei conductibilități termice aceasta se menține timp îndelungat în masa de boabe, intensificînd pe de o parte și mai mult respirația boabelor, iar pe de altă parte creînd condiții favorabile dezvoltării microorganismelor aflate pe suprafața boabelor și mai ales pe aceea a impurităților moarte. Intensificarea acțiunii vitale a microorganismelor pe de o parte

ridică și mai mult temperatura și umiditatea și deci respirația masei de boabe, pe de altă parte determină începutul procesului de fermentare.

La o anumită temperatură începe și activitatea fermenților hidrolizanți, care creează condiții și mai favorabile pentru fermentarea și descompunerea substanțelor din boabe.

*Fazele și formele de încingere.* Deși încingerea decurge printr-un proces complex și continuu, se pot deosebi totuși trei faze convenționale.

a) Prima fază se caracterizează prin intensificarea respirației și ridicarea temperaturii pînă la 24—30°C, o ușoară asudare a boabelor de la suprafața grămezii, ca rezultat al condensării vaporilor de apă veniți din interiorul grămezii. Aceste procese incipiente nu schimbă nici friabilitatea și nici culoarea boabelor mature. Se intensifică doar puțin culoarea boabelor nemature la ovăz și partea embrionului la porumb.

Microorganismele sînt reprezentate la început prin grupa saprofitelor, ca *B. herbicola*, iar mai tîrziu, cînd umiditatea crește, începe să predominie grupa ciupercilor ca *Penicillium*; în cazul cînd crește numai temperatura se dezvoltă mult *Aspergillus*.

În constituția boabelor începe acumularea substanțelor solubile în apă, ca rezultat al descompunerii hidraților de carbon.

b) A doua fază se caracterizează prin ridicarea temperaturii la 34—38°C; umezirea devine vizibilă și ca urmare scade mult friabilitatea, mai ales la boabele care o au în mod natural mai redusă, cum este ovăzul. Începe o ușoară brunificare a boabelor de ovăz și orz, și apar produși de fermentație cu mirosul lor specific de pîine coaptă. Mucegaiul își face apariția pe toate boabele sparte, fără embrion etc., trecînd apoi chiar pe cele sănătoase.

Printre microorganisme apar *sporangii* și *cocii*, care treptat înlocuiesc ciupercile.

În compoziția boabelor, pe lîngă acumularea hidraților de carbon solubili se intensifică aciditatea, apare alcoolul ca rezultat al fermentației și respirației anaerobe; începe de asemenea descompunerea glutenului.

c) În faza a treia temperatura se ridică la 50°C sau chiar mai mult. Ca urmare a căldurii mari boabele se brunifică, iar mai tîrziu se înnegresc. Friabilitatea scade foarte mult, iar la ovăz se pierde cu totul.

Dintre microorganisme dispare cu totul *B. herbicola* și mucegaiurile se răresc mult, fiind înlocuite de bacteriile de putrefacție ca *B. mesentericus*.

În compoziția boabelor se intensifică descompunerea proteinelor.

Încingerea nu apare deodată în întreaga masă de boabe, decît în cazuri cu totul rare. De cele mai multe ori apare în vetre sau cuiburi izolate, unde, datorită unora din cauzele determinante, se creează condiții favorabile proceselor de încingere.

După locurile de apariție se deosebesc următoarele feluri de încingere: *inferioară*, *superioară*, în *straturi verticale* și *cuiburi izolate*.

*Încingerea straturilor inferioare* este mai frecventă vara și toamna la începutul depozitării, cînd se înmagazinează produse mai puțin uscate, sau cînd sînt multe boabe necoapte, iar depozitarea se face în straturi prea groase. În aceste cazuri, dacă nu se iau măsuri de aerisire intensă, umiditatea ridicată din boabe determină repede intensificarea respirației, cu toată seria de procese ce o însoțesc, ducînd succesiv la toate fazele



de încălzire. Temperatura în continuă creștere creează un curent de aer cald ascendent, care se propagă și în straturile superioare, îngroșându-se mereu stratul încins.

Acest fel de încălzire se poate observa și primăvara, când aerul cald de afară pătrunde prin podea, sau prin pînă de celule de siloz. Dînd de boabele reci, vaporii de apă se condensează și ridică umiditatea acestora, cu toate celelalte urmări amintite.

*Încingerea de suprafață* este mai frecventă primăvara, când de asemenea aerul mai cald de afară pătrunzînd cu ocazia unei ventilații nepotrivite se condensează în contact cu stratul de boabe mai reci. Umiditatea se propagă apoi prin difuzie la stratul ceva mai adînc, unde determină intensificarea respirației. Straturile de la suprafață nu sînt expuse, deoarece se zvîntă ușor.

*Încingerea în straturi verticale* se observă atît în magazii, cît și în silozuri. În primul caz prin asudarea pereților sau încălzirea lor de către razele solare, în al doilea caz (silozuri) tot prin încălzirea unilaterală a pereților, dar și prin autosortarea semințelor cu ocazia umplerii silozului, cînd spre exterior cad boabele cele mai ușoare și mai verzi.

*Încingerea în cuiburi izolate* apare cel mai frecvent fie datorită neomogenității loturilor sub raportul umidității și impurităților sau chiar al temperaturii, fie datorită umezirii boabelor din apropierea pereților sau stîlpilor de beton etc. În toate aceste puncte cu condiții prielnice pentru intensificarea respirației se creează focare de încălzire, care treptat cuprind un volum de boabe tot mai mare.

Încingerea poate începe mai repede sau mai tîrziu, în funcție de condițiile ce se creează. Astfel boabele de la plante secerate și treierate prea devreme, conținînd multe boabe verzi și impurități moarte, se pot încălzi chiar după cîteva ore de la depozitarea lor pe arie sau în magazie. De asemenea, boabele cu multe spărturi, semințe de buruieni sau boabe șiștave încep să se încălzească destul de repede. Explicația constă în faptul că impuritățile conțin mai multe microorganisme decît boabele curate, iar umiditatea lor de asemenea este mai ridicată. Acest lucru se vede clar din datele ce urmează (tabelul 16), obținute la înmagazinarea boabelor de la soiurile de grîu *Hordeiforme 10* și *Milturum 321*, diferite sub raportul umidității și impurităților (Kretovici și Rubinstein, după Rucikin, 1952).

Tabelul 16

	Hordeiforme 10	Milturum 321
Umiditatea	21,9	28,2
Boabe verzi	2,9	3,8
Alte buruieni	5,7	1,9
Capsule de paltin	12,0	1,8
Boabe sparte	1,5	0,1
Total impurități	22,1	7,6

Deși primul soi a avut umiditatea mai mică decît al doilea, totuși datorită procentului mai ridicat de impurități s-a încălzit mult mai repede, ajungînd după 41 de ore la temperatura de 64°C, cîtă vreme al doilea a ajuns la această temperatură abia după 89 de ore.

Alterarea boabelor începe mult mai devreme decât apariția semnelor ușor de recunoscut cum sînt mirosul și temperatura ridicată. Chiar în prima fază parte din boabe încep să încolțească, reducînd astfel valoarea seminală și însușirile de panificație. În faza a doua pier mare parte din embrioni și începe descompunerea glutenului. În ambele cazuri, din cerealele panificabile rezultă o piine rea, care nu crește și rămîne clisoasă.

Boabele de uleioase se alterează la fel, atît în ceea ce privește valoarea lor seminală, cît și cea tehnologică, uleiul căpătînd un gust rînced.

Influența mucegăirii asupra calității boabelor de grîu se observă bine din următoarele date obținute la Institutul agricol din Omsk (tabelul 17, după Rucikin, 1952).

Tabelul 17

Data analizei	Temperatura boabelor	Umiditatea	Energia germinativă	Factultatea germinativă	Glutenul umed
8 septembrie	23,6	17,4	70	79	45,7
17 „	36,0	19,3	43	65	39,4
19 „	41,2	19,7	26	42	33,5
20 „	45,0	20,2	10	16	28,6

Rezultă din tabel că în curs de 12 zile temperatura boabelor a crescut cu 21,4°C, umiditatea cu 2,8%, glutenul umed a scăzut cu 17,1%, iar germinația cu 63%.

Față de pierderile mari ce pot rezulta de pe urma încingerii, trebuie să fie luate măsuri severe de prevenire și înlăturare a ei cît mai repede prin metodele ce se vor arăta în continuare. Este însă mult mai avantajos să fie preîntîmpinate procesele de încingere prin depozitarea produselor boabe în condiții bune de păstrare, necesitînd deseori, cheltuieli mai puține și înlăturînd aproape complet pierderile.

#### 4. MIJLOACE PENTRU PĂSTRAREA PRODUSELOR BOABE

Păstrarea produselor boabe în țara noastră se face fie în magazine de diferite tipuri, aparținînd unităților agricole socialiste sau bazelor de recepție, fie în silozuri interioare sau din porturi, fie în sfîrșit pe podurile caselor sau în diferite încăperi ale gospodăriilor individuale.

Păstrarea recoltelor de rădăcinoase, tuberculifere și alte organe de plante cu conținut mai ridicat de apă se face în silozuri sau tranșee, în pivnițe sau bordeie, fiecare plantă după specificul ei, așa cum se va arăta la capitolele respective.

Nutrețurile grosiere (finul, paie) se păstrează în stoguri sau șire așezate sub cerul liber, sau în șuri și șoproane cum se obișnuiește în regiunile mai umede.

Magaziile pentru păstrarea recoltelor de boabe sînt construcții speciale, avînd fie numai parter, fie parter și pod, fie în sfîrșit parter și unul sau mai multe etaje.

Materialul de construcție, ca și capacitatea, diferă foarte mult de la o gospodărie la alta. Numai cele construite recent în rețeaua bazelor de



colectare sînt unitare din aceste puncte de vedere. Cele mai numeroase sînt construcțiile de zidărie, cu acoperiș de țiglă sau tablă, dar există în unele gospodării, ca și prin multe gări, magazine construite din scînduri.

În marea lor majoritate manipularea produselor se face manual, chiar și în magazinele cu etaje, care dispun doar de scripete acționate tot manual. Instalațiile lor de curățire sînt de asemenea reduse, cele mai multe dispunînd doar de trier și vînturătoare și mult mai puține de selectoare.

Indiferent de tipul, capacitatea și materialul de construcție, magazinele trebuie să răspundă anumitor cerințe în vederea unei bune păstrări a produselor sub raport cantitativ și calitativ. Principalele cerințe sînt:

a) să fie construite pe loc mai ridicat și uscat, pentru evitarea pătrunderii apei din sol și de ploaie; de asemenea să împiedice pătrunderea picăturilor de ploaie prin acoperiș sau pereți;

b) să aibă o suficientă soliditate, raportată la capacitatea de înmagazinare, prezentînd în același timp suficiente garanții contra dăunătorilor animali;

c) să dispună de un sistem bun de ventilație;

d) să permită o ușoară introducere și scoatere a produselor din ea.

Evident că pe lângă aceste cerințe principale magazinele trebuie să mai răspundă și la alte cerințe destul de importante, cum ar fi: dotarea celor cu etaje cu scripete sau elevatoare pentru ridicarea produselor și cu burlane pentru scoborîrea lor, mai ușor și mai rapid. De asemenea să dispună de cărucioare sau roabe pentru deplasarea în interior a sacilor sau boabelor vărsate. Să dispună de drumuri bune de acces, să prezinte o siguranță satisfăcătoare contra incendiului etc.

La construirea magaziiilor se va ține seama ca materialul ales pentru construirea pereților să aibă o bună conductibilitate termică și o suficientă higroscopicitate, altfel boabele sînt expuse unei uscări prea accentuate. Podeaua parterului să fie mai ridicată cu 60—100 cm de la suprafața solului, pentru a se evita contactul cu pămîntul și aerisirea să fie mai bună. Acest spațiu dintre pămînt și padiment să fie ușor accesibil controlului, ca să poată fi împiedicată încuibarea rozătoarelor și altor dăunători. Podeaua cea mai bună este cea din scînduri cu nut și feder, așezate pe două rînduri, sau din asfalt. Cimentul nu este corespunzător, fiind prea rece și umed.

Acoperișul trebuie să fie bine încheiat, ca apa de ploaie și zăpada să nu pătrundă în magazie. În această privință tabla este cea mai corespunzătoare, dar ea are neajunsul că vara se încălzește mult prea tare și podul superior nu poate fi folosit în bune condiții. Țigla și eternitul se încălzesc mult mai puțin, dar pentru a se evita pătrunderea zăpezii spulberate de vînt se recomandă astereală de scînduri acoperită cu hîrtie gudronată și numai peste aceasta se așază țigla.

Ferestrele pentru aerisire să fie în număr suficient, așezate opus pe cele două laturi lungi ale magazinei. Pe lângă geamuri ele trebuie să fie zăbrelete și să aibă o rețea de sîrmă, pentru împiedicarea pătrunderii păsărilor în timpul aerisirii.

Silozurile celulare, destinate să păstreze rezervele mai mari pentru consum sau export, sînt mult superioare magaziiilor prin numeroasele avantaje ce le prezintă, ca:

a) folosirea mult mai rațională a suprafeței construite și a volumului, fapt ce reduce mult prețul de cost al clădirii și deci costul de depozitare; prin sistemul de celule înalte suprafața este de 6—8 ori mai mică decât a unei magazii de capacitate egală;

b) prin sistemul lor de construcție, silozurile permit o mecanizare mult mai accentuată a tuturor lucrărilor, pînă chiar la mecanizarea totală, dirijată de la un post central de comandă;

c) ca rezultat al celor de mai sus dispune de o viteză de încărcare și descărcare a produselor mult mai mare; se evită și se combat mai ușor pagubele cauzate de dăunătorii animalii (șoareci, șobolani, gărgărițe), deoarece celulele pot fi foarte ușor gazate;

d) izolează mult mai bine produsele depozitate față de influența mediului exterior (oscilația temperaturii, apa de ploaie și din sol);

e) se pot face ușor sortarea, clasarea și păstrarea produselor pe calități.

Prin aceste numeroase avantaje silozurile celulare, chiar dacă construcția lor este mult mai costisitoare, sînt totuși mai economice decât magazinele simple.

Podurile caselor și cămările sînt folosite numai în micile gospodării individuale, în care se pot păstra relativ bine cantități mici de boabe, cînd acestea sînt uscate și podurile sau cămările răspund cerințelor arătate la magazine.

Recoltele de porumb se păstrează în gospodăriile producătoare mult mai bine sub formă de știuleți, deoarece boabele au la recoltă umiditatea peste 20 %, chiar cînd sînt destul de coapte. Pe de altă parte recoltatul se face toamna, cînd temperatura este mai scăzută și uscarea se face mult mai încet. Sub forma de știuleți, aerisirea este mult mai bună și pericolul de incingere redus.

Păstrarea sub această formă se face în așa-numitele pătule, coșare, porumbare, costee etc., construcții speciale din grinzi și șipei, cu lățimea de 1—2 m, înălțimea de 3—4 m și lungimea după necesități. Pătulele trebuie să răspundă aceluiași cerințe ca și magazinele.

## 5. FORMELE DE PĂSTRARE A BOABELOR

În magazine sau silozuri boabele pot fi păstrate în mai multe feluri, după cum urmează:

a) Ambalate în saci, mod folosit mai puțin și numai pentru semințele mărunte ca cele de leguminoase perene, legume, etc., sau pentru sămînță elită de cereale. Sacii se așază pe poduri fie în stive, fie în picioare fără suprapunere. Semințele trebuie să fie bine uscate, deoarece pericolul de incingere este mai mare.

b) Sub forma vărsată fie în grămezi libere, fie în hambare, boxe sau celulele silozurilor; este modul cel mai răspîndit în magazine și unicul în silozuri.

## 6. PREGĂTIREA MAGAZIILOR ÎN VEDEREA DEPOZITĂRII

Înainte de începerea recoltatului, magazinele trebuie să fie revizuite amănunțit și pregătite în vederea primirii recoltelor. Lucrările de pregătire cuprind: repararea, curățirea și dezinfectarea.



**Repararea magaziiilor** trebuie făcută din vreme, pe baza unui plan întocmit, care să cuprindă toate stricăciunile. Pentru aceasta, verificarea acoperișului se face cel mai bine pe timp de ploaie, când se pot observa mai ușor spărturile prin prolingerea apei în magazie.

La acoperiș se vor înlocui toate țiglele sparte sau se vor astupa cu cositor găurile ivite în tablă.

La pereții interiori se va repara tencuiala, astupându-se cu mortar de ciment toate crăpăturile sau găurile făcute de rozătoare. La pereții de scânduri astuparea se face cu tablă țintuită des, folosind cuie mici. Dacă pereții sînt dubli, se vor scoate mai întîi dintre ei toate resturile îngrămădite acolo de rozătoare și apoi se va proceda la astuparea crăpăturilor cu tablă. În cazul cînd s-au cuibărit și gărgărițe, se va curăți bine și se va dezinfecța cu var nestins.

La dușumele se vor astupa găurile la fel ca la pereții de scânduri. Dacă prin urmare scîndurile s-au strîns și au apărut goluri între ele, acestea se vor astupa cu stînghii subțiri de scîndură.

Boxele vor fi și ele revizuite, reparîndu-se pereții despărțitori.

**Curățirea magaziiilor** este o lucrare curentă, care trebuie făcută tot timpul anului. În preajma depozitării recoltei noi se va face însă mult mai radical. Prin urmare, după executarea reparațiilor se va trece la măturarea tavanelor, pereților și dușumelilor, iar dacă este cazul, chiar la spălarea acestora din urmă. Toate resturile adunate prin măturare se vor scoate afară din magazie, unde se vor arde sau îngropa.

**Dezinfectarea.** Pentru combaterea gărgărițelor, moliiilor și altor insecte dăunătoare, ca și a mucegaiurilor, este nevoie de o severă dezinfectie cu mijloace adecvate, ca : sulf, formalină etc., potrivit rețetelor date de entomologie și fito-patologie. Dezinfecția se va extinde și la utilajul din magazie cum sînt lopețile, vînturătorile, cîntarele, sacii etc., folosindu-se fie formalină, fie apă fierbinte (pentru saci).

Dezinfecția se va începe cu pereții și plafoanele etajului superior, mergînd în jos spre parter. După dezinfectie se face văruirea, folosindu-se o soluție de 10 % var (10 kg de var nestins și 90 litri de apă). Pentru combaterea mucegaiurilor, cînd este cazul, se vor adăuga în soluție și 7 kg de piatră vînată.

Văruirea trebuie făcută numai cu soluție proaspătă utilizîndu-se stropitorile de pomi sau vie, cu care se lucrează mai repede și mai bine.

După văruire se trece la spălarea dușumelilor, fie numai cu apă fierbinte, fie cu leșie (15 kg de sodă caustică și 85 litri de apă). Spălarea se face prin frecare cu perie de rădăcini. Personalul executant va trebui să fie încălțat și să aibă mănuși de cauciuc, ca să nu fie lezat de leșie.

O dată terminate aceste operații, se vor deschide toate ferestrele și ventilatoarele, lăsîndu-se așa mai multe zile, pentru o cît mai bună uscarea.

## 7. CONDIȚIONAREA BOABELOR PENTRU ÎNMAGAZINARE

În lumina celor arătate la însușirile masei de boabe și proceselor ce se petrec în ea, este ușor de înțeles rostul măsurilor pentru pregătirea recoltelor de boabe în vederea înmagazinării, cît și a celor ce trebuie să fie luate în timpul păstrării.

O primă condiție ce trebuie respectată la pregătirea recoltelor este reducerea conținutului de apă, în vederea micșorării intensității de respirație. Deși în cea mai mare parte a țării noastre și la majoritatea culturilor recoltele de boabe au de regulă la treierat un conținut de apă apropiat de limita umidității critice, se întâmplă totuși ca în anii cu ploi pe timpul seceratului uscarea pe cîmp să nu se facă în mod satisfăcător. De asemenea, la recoltatul cu combina în faza de coacere în pîrgă, boabele au umiditatea peste 17%. În aceste cazuri, imediat după treierat, boabele cu multe impurități se vor vîntura și apoi se vor întinde la soare pe arii anume pregătite sau pe prelate, așezîndu-se în straturi subțiri, care se vor lopăta cît mai des. Prin această măsură se favorizează foarte mult evaporarea apei. Lopătarea se face cu lopeți de lemn rotunjite la colțuri, pentru a se evita rănirea boabelor. Operația trebuie făcută energic, ca boabele să fie aruncate și împrăștiate la cel puțin 2—3 m depărtare, pentru ca fiecare bob să poată veni în contact cu aerul.

În cazul cînd uscarea nu s-a putut face într-o singură zi, boabele se vor strînge peste noapte în grămadă, acoperindu-se cu prelate pentru a fi ferite de ploi sau rouă. A doua zi se va proceda din nou la întinderea și lopătarea lor.

În regiunile sau în anii în care uscarea la soare este împiedicată de ploi, depozitarea recoltelor ar trebui făcută în magazine foarte spațioase, ca să poată fi întinse în straturi subțiri. Dar aceasta ar însemna investiții prea costisitoare, care ar ridica prețul de cost al produselor. În aceste cazuri este mult mai indicată uscarea boabelor pe cale artificială, în uscătorii fixe sau mobile, care la temperatura de 45—50°C dau posibilitatea uscării într-un timp scurt a unei cantități mari de recoltă. Asupra acestei chestiuni se va reveni ceva mai tîrziu.

Recoltele de mazăre atacate de gărgăriță (*Bruchus pisorum*) nu se vor înmagazina, decît după tratarea lor cu sulfură de carbon, în încăperi special amenajate și după indicațiile date de entomologie.

Recoltele anumitor culturi uleioase, cu semințe mici, cum sînt macul, rapița, muștarul etc., este mai bine să fie depozitate nevînturate, deoarece plevile de capsule și teci, în cazul cînd sînt bine uscate, mențin stratul de semințe mai afinat și permit prin urmare o aerisire mai bună.

## 8. ÎNMAGAZINAREA RECOLTELOR DE BOABE

Înmagazinarea recoltelor de boabe trebuie făcută în baza unui plan dinainte stabilit, fixînd locul ce trebuie să-l ocupe fiecare plantă de cultură, iar în cadrul ei, fiecare soi și categoria de produse. Se va evita amestecarea recoltelor vechi cu cele noi, deoarece au umiditate diferită. De asemenea materialul pentru semănat se va pune în încăperi sau chiar magazine separate de produsele de consum. Se va da mare atenție pentru evitarea amestecului, îndeosebi între speciile care se separă greu unele de altele, cum ar fi grîul de seară și orz, rapița de muștar etc.

Pentru speciile aflate în gospodărie în cantități mari, se vor rezerva încăperi întregi din magazie. Pentru cele aflate în cantități mici, se vor amenaja boxe cu pereți de scînduri bine încheiate. Prin boxe se folosește mai bine spațiul din magazie decît prin grămezi libere. Se va avea însă în vedere ca speciile greu separabile între ele să nu vină în boxe învecinate



și de asemenea boxele nu se vor umple complet, ci se va lăsa un gol de 20—25 cm tot pentru a se evita un eventual amestec.

Fiecare categorie de produse va purta o etichetă de lemn pe care se va înscrie felul produsului (clasa întâi sau a doua), anul recoltei și cantitatea. Produsele destinate pentru semănat se vor eticheta după cum s-a arătat la capitolul Controlul semințelor.

Depozitarea recoltelor de boabe în magazine se va face de regulă numai dacă au conținutul de apă la limita umidității critice (15% la cereale, 8—9% la uleioase). Se pot ivi totuși cazuri excepționale, când umiditatea să fie peste aceste limite și să nu existe posibilități de o prealabilă uscare. În aceste cazuri se va acorda mult mai multă atenție măsurilor de îngrijire din timpul păstrării.

Ochiar recoltele cu conținut de apă apropiat de limita critică nu se vor așeza de la început în straturi prea groase, mai ales dacă și temperatura aerului este ridicată, deoarece se intensifică respirația. Grosimea straturilor de boabe în magazie se stabilește în legătură cu umiditatea și temperatura aerului pe de o parte și umiditatea boabelor pe de alta. Astfel, pentru cereale sînt recomandate în condițiile de la noi și în regiunile cu peste 600 mm precipitații anuale următoarele grosimi (luate după Hofmann, 1931, tabelul 18):

Tabelul 18

Umiditatea boabelor în %	Grosimea stratului în centimetri în lunile					
	iulie august	septembrie octombrie	noiembrie — februarie	martie	aprilie	mai iunie
Sub 15	60	120	150	120	100	80
15—17,5	30	100	120	100	80	60
17,5—19	20	80	100	80	60	40
Peste 19	20	20	30	20	—	—

Rezultă din datele de mai sus că începînd de la recoltare pînă la desprîmăvărare stratul de boabe se poate îngroșa treptat, pe măsură ce boabele se usucă și temperatura aerului dinafară scade. Cînd încep căldurile și crește umiditatea relativă a aerului, stratul trebuie să fie din nou subțiat.

Boabele plantelor uleioase se vor pune în straturi chiar pe jumătate de groase, pînă ce procentul de umiditate scade sub 11.

Dacă recoltele de boabe sînt înmagazinate cu umiditate sub 14% pentru cereale sau sub 11% pentru leguminoase și uleioase, dacă au impurități puține și sînt răcite, se pot așeza în straturi pînă la 2 sau chiar 3 m pe timp mai rece.

## 9. ÎNGRIJIREA BOABELOR DEPOZITATE

Pentru păstrarea boabelor în cele mai bune condiții cu scopul de a se menține și chiar îmbunătăți calitatea seminală și tehnologică, este absolut necesar să se determine umiditatea lor, îndeosebi cînd sînt puțin jilave, să se înregistreze cu regularitate temperatura din masa de boabe și să se aplice lucrările cerute de modul de păstrare pentru reducerea respirației.

Toate înregistrările și lucrările aplicate se vor introduce într-un registru special al magaziei.

Pentru examinarea umidității se vor lua probe după indicațiile arătate la capitolul Controlul semințelor, care se vor ambala imediat în vase ermetice și se vor expedia la laboratorul regional de controlul semințelor. Umiditatea poate fi determinată și în gospodărie dacă se dispune de o etuvă sau aparat special cum este tipul Vlagomer. Totuși, pentru justificarea scăderilor naturale este nevoie de un certificat dinafara gospodăriei.

Temperatura se va determina cu termometre de adâncime și în mai multe puncte ale grâmezilor. În silozuri, de regulă, sînt instalații automate pentru înregistrarea temperaturii.

Frecvența observațiilor este în funcție de starea masei de boabe. În prima lună după recoltare și depozitare, cînd boabele respiră mai intens, temperatura se va observa și înregistra zilnic. În următoarele luni se va observa de două ori în 5 zile sau o dată la 5 zile.

Pe măsură ce temperatura masei de boabe scade, observațiile se iau mai rar. Astfel iarna, cînd boabele au temperatura în jurul a  $0^{\circ}\text{C}$ , se poate lua numai de două ori pe lună. Primăvara se mărește din nou frecvența, pînă la o dată la 5 zile, îndeosebi în părțile dinspre pereții sudici ai magaziei, unde, după cum s-a arătat, se pot petrece procese de încălzire în urma încălzirii neuniforme a grâmezii de boabe.

Indată ce se observă o ridicare a temperaturii, se vor lua măsuri urgente de înlăturare a ei prin vînturare sau lopătare. În acest caz temperatura se va înregistra zilnic.

La boabele depozitate, destinate pentru sămîntă, se vor mai examina lunar facultatea germinativă și energia germinativă.

Temperatura și umiditatea aerului din magazie și a celui dinafară vor fi observate ori de cîte ori este nevoie să se vînture sau lopăteze boabele, cunoscînd că aceste operații nu se pot face decît în cazul cînd temperatura și umiditatea dinafară sînt mai scăzute decît cele din magazie și din masa de boabe, altfel boabele se pot umezi sau încălzi.

## 10. SISTEMELE DE PĂSTRARE A PRODUSELOR BOABE

Din cele arătate la însușirile masei de boabe și la procesele care se petrec în ea în timpul păstrării rezultă că pentru o bună păstrare trebuie să se reducă cît mai mult respirația boabelor. Acest lucru poate fi realizat pe mai multe căi, fiecare constituind un sistem sau metodă de păstrare și anume :

- a) păstrarea prin uscarea ;
- b) păstrarea prin răcire ;
- c) păstrarea prin aerisire intensă ;
- d) păstrarea prin asfixiere ;
- e) păstrarea cu ajutorul substanțelor chimice.

Intrebuințarea unuia sau altuia din aceste sisteme este dictată de o serie de condiții ca : tipul magaziei și capacitatea ei, condițiile locale de climă, destinația produselor depozitate, posibilitățile tehnice ale gospodăriei și considerații economice. Astfel păstrarea prin asfixierea boabelor nu se poate aplica decît în silozuri celulare, care se pot închide ermetic.



În regiunile mai nordice sau mai umede, uscarea și răcirea boabelor sînt sistemele cele mai corespunzătoare și mai economice. În mare parte a țării noastre aerisirea intensă poate fi aplicată cu mult succes, în special în magazinele gospodăriilor producătoare.

Rezultatele cele mai bune se pot obține însă cînd se folosesc simultan mai multe din aceste sisteme, cum ar fi uscarea, răcirea și aerisirea intensă.

**Păstrarea boabelor prin uscare** este un procedeu relativ vechi, cu largă întrebuințare. Cele mai vechi urme se află în republicile vestice ale Uniunii Sovietice, situate pe litoralul baltic (R.S.S. Estonă, Lituană și Letonă), unde se practică din cele mai vechi timpuri uscarea cerealelor netreierate, folosindu-se uscătorii speciale, care au și o încăpere mai mare pentru treierat.

La noi uscarea cerealelor pe pai se face încă în toată zona de cîmpie în clăi. În zonele mai umede, cerealele se transportă mai repede de pe cîmp, depozitîndu-se în așa-numitele șuri (regiunea Stalin și Regiunea Autonomă Maghiară), unde boabele continuă să se coacă și să se usuce la adăpost de ploii.

Boabele treierate în stare mai umedă se usucă prin întinderea la soare sau în cuptor după scoaterea pînii (în special porumbul).

Păstrarea prin uscare se bazează pe principiul reducerii umidității din boabe sub limita critică, înlăturîndu-se complet apa liberă din ele. În felul acesta, după cum s-a arătat, schimbul de substanțe nu se mai face și respirația este extrem de mult redusă, așa încît practic nu se mai pot produce pierderi în substanța uscată. În mediul uscat atît microorganismele, cît și unele insecte dăunătoare nu se pot dezvolta.

Uscate pînă la o umiditate de 11—14 %, răcite și izolate de umiditatea atmosferică, boabele se pot păstra în același loc mai mulți ani.

Recoltatul cu combina este strîns legat de uscarea boabelor. În același timp, prin acest procedeu se poate reduce timpul de uscare pe cîmp în clăi, complet nepotrivit în anii ploioși.

Uscarea boabelor se poate face pe cale naturală și artificială.

Uscarea pe cale naturală prin întinderea boabelor la soare sau la aer uscat este foarte ușor de aplicat, deoarece nu necesită nici o instalație specială în afară de amenajarea unei arii sau unui șopron. Ca atare trebuie să fie cît mai mult folosită în toate gospodăriile agricole.

Ariile se fac fie direct pe pămîntul bine curățit, nivelat și bătut, așa fel ca boabele să poată fi ușor adunate, fie pe podea ridicată mai mult sau mai puțin deasupra pămîntului, fie pe prelate, în cazul unor cantități mai mici de boabe.

Aria pe podea deși este mai costisitoare este totuși cea mai corespunzătoare, deoarece permite o aerisire mult mai bună.

Boabele destinate uscării se întind pe arie în strat subțire de 10—15 cm, în funcție de umiditate și gradul de afinare (porozitatea grămezii). Sub acțiunea razelor solare, temperatura se poate ridica la 40—50°C, fapt ce duce pe de o parte la evaporarea apei, pe de altă la grăbirea postmaturății. În același timp mare parte din microorganismele și insectele dăunătoare pier, neputînd suporta timp mai îndelungat acțiunea razelor solare. Dar numai simpla întindere la soare nu-i suficientă pentru deplina uscare. În urma respirației, intensificată de umiditatea și temperatura ridicată, boabele din partea inferioară a stratului se umezesc și mai mult; de aceea trebuie să fie lăpătate de mai multe ori pe zi.



Uscarea se mai poate face și sub adăposturi, dacă aerul este uscat fie el cald sau rece.

După uscare boabele se trec prin vînturătoare atît pentru aerisire, cît și pentru curățire de părțile mari și apoi se depozitează în magazie.

Uscarea artificială este ceva mai costisitoare, necesitînd instalații speciale, dar operația se poate face independent de mersul vremii.

În legătură cu acest procedeu de uscare trebuie ținut seama de anumite particularități ale boabelor. S-a constatat că învelișul boabelor proaspete este mai dens și deci mai puțin permeabil pentru aer, vaporii și apă. Din această cauză, boabele supuse la temperatură mai ridicată de 50°C se încălzesc prea tare; apa din interior se transformă în vaporii, care nepuțin străbate prin învelișul bobului își măresc din ce în ce mai mult presiunea. Vaporii sub presiune, împreună cu acizii și sărurile din boabe, acționează negativ asupra glutenului, pe care îl descompun, făcînd ca făina să-și piardă elasticitatea și să dea o pîine necrescută. Această temperatură mai ridicată reduce în bună parte și facultatea germinativă, a boabelor.

Prin urmare, uscarea artificială a boabelor trebuie făcută în mod mai lent, la temperatura de 45—50°C. Imediat după uscare, boabele trebuie să fie răcite pentru reducerea respirației.

Uscătoriile existente se deosebesc atît după agentul de uscare, cît și după construcția lor. În primul caz există uscătorii care folosesc: a) focul direct, adică gazele încălzite; b) amestec de gaze cu aer cald; c) aer încălzit fie prin radiatoare, prin care trec flacăra și gazele de ardere, fie prin tuburi cu aburi produși de către un cazan.

După construcția lor uscătoriile pot fi mobile sau fixe. Uscătoriile mobile prezintă avantajul că pot fi deplasate cu ușurință la locurile de uscare, fie la arie aproape de batoză, fie pe cîmp unde lucrează combina. Acest fapt permite ca uscarea să fie făcută pe loturi mai mici, mai uniforme ca umiditate și deci cu economie de timp și de combustibil. Ele folosesc ca agent de încălzire amestecul de gaze cu aer cald, avînd o capacitate de lucru de 0,5—2 tone de cereale pe oră, cu scăderea umidității de 3—6%. În U.R.S.S. există mai multe tipuri de uscătorii mobile.

Uscătoriile fixe pot fi și ele simple, cu mișcare manuală a produselor de uscat, sau complexe, cu mecanizarea totală a operațiilor. Uscătoriile simple se găsesc prin unele gospodării, dar din cauza capacității mici de lucru și brațelor mai numeroase nu sînt indicate. Din această grupă fac parte:

a) Uscătoria cu vatră, sub care se află canalul de fum și gaze cu mai multe viraje, terminîndu-se în coșul de evacuare. Cerealele se întind direct pe vatră în straturi subțiri de 5—10 cm, unde se amestecă din timp în timp pentru a se putea usca uniform. Capacitatea de uscare este de 500 kg/m<sup>2</sup> în timp de 24 de ore și cu reducerea umidității cu 3%.

b) Uscătoria cu stelaje, care diferă de precedentă prin faptul că boabele sînt așezate nu direct pe vatră, ci pe stelaje de sită metalică, fixate orizontal pe unul sau mai multe etaje deasupra vetrii. Aerul încălzit de vetrele cuptorului se ridică în sus, trecînd prin straturile de boabe de pe stelaje și apoi este evacuat prin aerisitoare. Și aici boabele trebuie mestecate din cînd în cînd, iar cele de pe stelajele superioare se trec pe cele inferioare, pe măsura evacuării lor. Capacitatea de uscare este aproape aceeași ca la tipul precedent.



c) Uscătoria cu jaluzele tip Gogolev este mai perfecționată decât cele precedente. Boabele umede se urcă în pod, de unde printr-un coș trec în jos prin cădere proprie, străbătând un sistem de jaluzele (mici planuri înclinate suprapuse). Aerul cald amestecat cu gazele ieșite din cuptor trec printre jaluzele, și deci prin stratul de boabe, și apoi este evacuat prin coșuri. De la partea de jos a jaluzelelor boabele uscate cad în camera de uscare, de unde sînt evacuate periodic în lăzile așezate în afara magaziei, unde se răcesc. Capacitatea ei de uscare este de 250—300 kg pe oră la temperatura aerului de 75—80°C și scăderea umidității cu 5%.

Uscătoriile mecanizate sînt și ele de mai multe feluri, atît după agentul de uscare, cît și după dispozitivul de uscare. Redăm sumar descrierea câtorva din aceste tipuri.

a) Uscătorii cu jaluzele, bazate pe principiul căderii boabelor prin propria greutate, în interiorul unor coloane cu jaluzele, adică plăci de lemn sau metalice așezate în zig-zag, cu spații între ele. Printre spațiile goale dintre jaluzele pătrunde aerul cald fie dintr-o parte, fie din ambele părți, care scaldă masa de boabe în cădere. Totodată boabele căzînd în zig-zag se amestecă mai bine. Aerul cald este împins sau aspirat printre jaluzele cu ajutorul ventilatoarelor acționate motric, iar viteza de pătrundere a aerului cald poate fi reglabilă.

b) Uscătorii cu jgheaburi, care în linii generale se compun din : un rezervor dreptunghiular, metalic, care la tipul VISHOM are baza de 160/80 cm, iar înălțimea de 260 cm, fiind împărțit în două părți : deasupra camera de uscare (190 cm), iar jos camera de răcire (70 cm); două difuzoare dispuse pe cele două părți mai late, legate cu conductele de aducere și evacuare a agentului de uscare. Uscătoria mai cuprinde : un ventilator cu motor; un cuptor pentru încălzirea aerului; și coșuri de încărcare și descărcare, legate de elevatorul cu cupe.

În interiorul rezervoarelor sînt o serie de jgheaburi cu secțiune pentagonală, dar latura inferioară liberă, legate jumătate din numărul lor cu difuzorul de intrare a aerului și jumătate cu cel de evacuare a aerului. Ele sînt dispuse în chinconz, la distanță și interval de 20 cm.

Boabele lăsate să cadă din coșul de încărcare, în cantități reglabile, intră în camera de uscare, căzînd de pe un jgheab pe altul. Prin contactul cu pereții calzi și cu aerul fierbinte din camera de uscare își pierde umiditatea. Intrînd mai departe în camera rece, se strecoară de asemenea peste seria de jgheaburi reci și cad în coșul de ieșire, de unde se transportă în magazie.

Ca agent de uscare se folosesc fie numai aer cald, fie aer amestecat cu gazele de ardere. Capacitatea de lucru este mai mare, trecînd de 1 tonă pe oră și scoborînd umiditatea cu 5—6%.

c) Uscătorii cilindrice formate dintr-un cilindru cu diametrul peste 1 m și lung de cîțiva metri. În interior cilindrul este prevăzut cu o serie de palete pentru amestecarea aerului. Așezarea cilindrului se face cu o ușoară înclinare dinspre intrare spre ieșirea boabelor. Aerul cald este introdus în cilindru pe la capătul de intrare cu ajutorul ventilatoarelor și scos pe la celălalt capăt. În timpul funcționării, cilindrul se învîrtește încet, acționat de un motor. Din cilindru boabele trec în camera de răcire construită aparte.



Acest tip de uscătorie este mai costisitor, necesitând forță în plus pentru acționarea cilindrului și construirea unei camere aparte pentru răcire.

d) Uscătoriile cu vid se bazează pe principiul reducerii presiunii aerului din camera de uscare, dând posibilitate ca apa din boabe să se evapore la temperatură mai scăzută. Prezintă deci avantajul că permite o uscare mai uniformă și la temperatură mai joasă, fapt ce înlătură scăderea facultății germinative și a însușirilor tehnologice. Este însă foarte costisitoare, deoarece necesită o construcție specială pentru crearea vidului și energie în plus pentru acest lucru.

Uscarea boabelor se mai poate face și cu alte mijloace decât cele arătate, cum ar fi :

a) Uscarea prin curent de înaltă frecvență, în care caz clădura se produce chiar în interiorul masei de boabe. Temperatura boabelor se ridică foarte repede și uscarea durează doar câteva minute.

Instalația se compune dintr-un oscilator cu lămpi de înaltă frecvență, un redresor de curent alternativ în curent continuu și un condensator de încălzire care se introduce în masa de boabe.

Aplicarea acestui sistem este însă strâns legată de electrificare.

b) Uscarea cu ajutorul razelor infraroșii. Instalația constă dintr-o cameră de uscare, în care, pe un cadru, sînt montate mai multe lămpi speciale, care încălzesc aerul. Uscarea durează de asemenea doar câteva minute. Este un sistem de viitor pentru regiunile electrificate.

c) Uscarea cu ajutorul substanțelor higroscopice, care amestecate cu masa de boabe absorb umiditatea din ele. Asemenea substanțe sînt clorura de calciu, diferite deșeuri de la fabricația sodei caustice, rumeguș uscat sau granule artificiale formate din anumite substanțe chimice.

Uscarea pe această cale are avantajul că nu ridică temperatura și deci păstrează mai bine germinația anumitor semințe, ca cele de leguminoase, porumb etc. Are însă marele dezavantaj că uscarea decurge foarte încet și ca atare nu este înlăturat pericolul de încingere.

Păstrarea prin răcirea masei de boabe este o metodă răspîndită mult în regiunile nordice de pe glob. S-a arătat că la temperatura joasă, sub  $5^{\circ}\text{C}$ , respirația boabelor este foarte mult redusă, iar la  $0^{\circ}\text{C}$  încetează aproape complet. În același timp, la aceste temperaturi joase încetează și activitatea microorganismelor și altor dăunători. Boabele avînd conducibilitate termică redusă își pot păstra timp îndelungat temperatura scăzută dacă sînt bine izolate de mediul extern.

La temperatura joasă se păstrează bine chiar boabele cu umiditatea pînă la 27%, fie mature sau nemature. Prin îngheț, acestea din urmă își pierd facultatea germinativă, cîtă vreme boabele mature cu 17—18% umiditate nu pierd nimic din germinație chiar la temperatura de  $-17^{\circ}\text{C}$  (Trisveatski, 1951).

Temperatura scăzută se poate produce prin mijloace pasive sau active. În primul caz, masa de boabe din magazie se răcește prin accesul aerului rece în cursul nopții, prin deschiderea ferestrelor și ușilor. (Se închid numai ușile cu grilaj). Pentru ca aerul să poată acționa în interiorul masei de boabe, și nu numai la suprafață, se introduc tuburi și grătare pe podea.

Acest procedeu are însă dezavantajul că reduce volumul magaziei răcirea se face neuniform, iar dacă temperatura aerului este peste  $8^{\circ}\text{C}$ ,



răcirea nu se poate face în măsură suficientă și pericolul de încălzire persistă.

Un mijloc mai ușor de aplicat și relativ economic este bioxidul de carbon solidificat și presat sub formă de brichete (gheață uscată), care se așază deasupra stratului de boabe și chiar în masa de boabe. Acțiunea lui este dublă: pe de o parte răcește masa de boabe, iar pe de altă parte prin evaporare înlocuiește aerul din interiorul masei de boabe, creînd atmosferă neprielnică respirației.

Ca mijloace active de răcire sînt lopătarea și vînturarea. Ambele au efect cu atît mai mare, cu cît se permite ca boabele să vină mai mult în contact cu aerul, iar diferența dintre temperatura boabelor și aceea a aerului dinafară este mai mare.

Lopătarea, ca să răspundă cerințelor de mai sus, trebuie să fie făcută pe timp răcoros, iar aruncarea boabelor să fie făcută energic, împrăștiindu-se sub formă de evantai la distanța de 2—3 m. Rezultate și mai bune se obțin dacă lopătarea se face simultan la 2—4 azvîrliri, adică de o echipă de 2—4 lucrători, care aruncă unul de la altul.

Dacă răcirea boabelor nu se poate face suficient, lopătarea poate da rezultate negative, intensificînd prin aerisire procesul de respirație și deci de încălzire.

Vînturarea boabelor cu vînturători simple sau cu selectoare, ca și mișcarea lor cu ajutorul conductelor de aspirație dintr-un pod în altul dau rezultate mult mai bune decît lopătarea, deoarece boabele vin în contact mai deplin cu aerul, iar acestea prin vînt se răcesc.

Păstrarea boabelor prin răcire prezintă avantaje și dezavantaje. Ca avantaj se poate socoti eficiența în păstrare, cît și cheltuielile mai reduse necesitate de operații.

Ca dezavantaj este însă pericolul de o umezire mai mare la încălzirea aerului atmosferic, în cazul cînd izolarea nu este suficient de bună, sau cînd urmează să fie scoase din magazie pentru a fi transportate. Aerul mai cald dinafară se condensează repede pe suprafața boabelor și în același timp le ridică și temperatura, favorizînd prin aceasta procesul de încălzire. Din aceste motive păstrarea la temperatură scăzută este convenabilă pentru magazinele morilor, unde prelucrarea se face la umiditate mai ridicată (16—17%) și temperatura scăzută este foarte mult dorită pentru însușirile de panificație ale făinii. Mai este de asemenea convenabilă în silozurile de beton cu închidere ermetică, în care accesul aerului nu este posibil și păstrarea se face pe timp mai îndelungat.

Păstrarea prin aerisire intensă constă din introducerea în masa de boabe a curenților de aer sub presiune joasă cu ajutorul ventilatoarelor. Prin acest procedeu se pot determina răcirea boabelor, uscarea lor (dacă aerul introdus este cald) și păstrarea vitalității boabelor prin schimbarea respirației anaerobe în aerobă.

Procedeu poate fi aplicat atît la silozurile celulare, cît și la magazinele obișnuite, fie prin instalații permanente, fie prin instalații mobile.

Știința și tehnica sovietică au construit numeroase tipuri de aerisitoare atît pentru celulele de la silozuri, cît și pentru magazinele cu poduri. Toate tipurile constau dintr-un ventilator acționat motric și o serie de conducte pentru conducerea aerului în masa de boabe.

La celulele silozurilor aerul trece pe la baza lor, ridicîndu-se pe verticală și deci uscarea boabelor se face în straturi verticale. La magazinele cu



poduri conductele se pot monta chiar de la construirea lor, așezate cel mai bine sub și la înălțimea podelei. Transversal sub podeaua magaziei se construiesc conducte de cărămidă la distanța de 8 m una de alta. Perpendicular pe acestea se așază la nivelul podelei grătare de lemn prin care aerul pătrunde sub masa de boabe. Cu un ventilator mobil se trece pe rând la fiecare conductă transversală, suflându-se un volum de aer calculat; pentru un anumit număr de primeniri pentru magaziile care nu au asemenea instalații permanente se pot construi grătare mobile, care se așază pe podea înainte de depozitarea boabelor.

Pentru prevenirea încingerii ce ar putea apare în anumite părți ale masei de boabe, s-au construit instalații speciale, la care conductele de aer sînt formate din furtunuri de cauciuc, dotate la capăt cu tuburi metalice perforate, care se introduc vertical în masa de boabe. Acestea pot fi introduse chiar în boxele magaziiilor.

Aerisirea se poate face continuu timp de cîteva ore, sau intermitent, adică după un suflaj de 10 minute urmează un repaus de 50—60 de minute. În primul caz se lucrează numai cînd aerul dinafară este mai rece decît cel din magazie, adică noaptea sau dimineata în lunile de vară și toamnă. Al doilea procedeu se bazează pe faptul că în timpul scurt de suflaj se înlătură umiditatea de la suprafața boabelor ca și din golurile învelișului, creîndu-se o diferență de umiditate în boabe. În timpul repausului, apa liberă din interiorul bobului se îndreaptă spre exterior, de unde este luată din nou prin suflare. Este prin urmare un procedeu foarte eficient și ieftin, necesitînd puțină energie.

Indiferent de procedeu folosit pentru aerisire, trebuie să se respecte anumite condiții, altfel rezultatele pot fi negative, ducînd la intensificarea proceselor de respirație și deci la încingere. Aerisirea trebuie să se facă uniform în întreaga masă de boabe; altfel în locurile de stagnare a aerului umiditatea și temperatura cresc, creîndu-se focare de încingere.

Primenirea aerului din masa de boabe trebuie să fie făcută în măsură suficientă, potrivit scopului ce se urmărește (răcire, uscare sau numai aerisire) și în funcție de gradul de afinare a masei respective de boabe. De asemenea ea trebuie să se facă ținînd seama de umiditatea de echilibru a boabelor și de umiditatea relativă a aerului, ca și de temperatura boabelor și aerului dinafară. Astfel volumul de aer aflat în masa de boabe trebuie primenit de 200 de ori în cursul unei zile dacă boabele au umiditatea pînă la 14%; de 400 de ori dacă umiditatea este de 15%; de 800 ori la 16—17% și pînă la 2 000 de ori dacă se ridică peste 18%.

În ce privește alegerea timpului pentru aerisire se va ține seama de ultimele condiții arătate, adică de umiditatea de echilibru a boabelor, umiditatea relativă a aerului, temperatura boabelor și temperatura aerului. Cînd umiditatea relativă a aerului și temperatura lui depășesc umiditatea de echilibru și temperatura boabelor, aerisirea duce la ridicarea umidității din boabe. Cînd s-a vorbit de higroscopicitatea boabelor s-a arătat că grîul hunăoară, la umiditatea aerului de 70% are umiditatea de echilibru de 14,3%, iar la umiditatea relativă de 80%, aceasta din urmă crește la 16%. Prin urmare, dacă se aerisește grîul cu umiditatea de 14,3% cînd umiditatea relativă a aerului depășește 70%, boabele lui se pot umezi, iar dacă și temperatura aerului este mai mare decît a boabelor, umezirea este și mai accentuată, prin condensarea vaporilor de apă la suprafața boabelor reci.



Pentru stabilirea condițiilor potrivite la aerisire se dau tabele speciale, nomograme și planșete, care pot fi interpretate pe baza cunoașterii temperaturii umede și uscate a aerului, temperaturii și umidității boabelor.

**Păstrarea boabelor fără accesul aerului (asfixiere)** este un procedeu care s-a aplicat din cele mai vechi timpuri, prin păstrarea în gropi. Ea se bazează pe procesul de respirație a organismelor, care este un proces biochimic de oxidare și deci nu se petrece decât în prezența oxigenului, pe care-l ia din aerul înconjurător. Dacă acesta din urmă este lipsit de oxigen sau îl conține în cantitate foarte redusă, procesul de respirație se încetinește, până la sistarea totală. Astfel, dacă boabele sunt introduse într-un vas sau încăpere ermetic închise, al căror volum îl ocupă complet, iar aerul rămâne doar în spațiile dintre boabe, acestea ajung după un anumit timp să se autoasfixieze. Prin respirație, oxigenul se reduce treptat și este înlocuit prin bioxidul de carbon eliminat.

Pentru ca această metodă de păstrare să fie aplicată cu succes, se cere în primul rând ca încăperile în care se depozitează să poată fi închise ermetic. Deci nu pot veni în considerație decât silozurile moderne cu celule și gropi. Ultimele, datorită capacității reduse și faptului că manipularea boabelor nu poate fi mecanizată, rămân numai pentru unitățile agricole mai mici.

În al doilea rând se cere ca boabele să fie în prealabil uscate și răcite, altfel pierderile sunt inevitabile prin respirația anaerobă și dezvoltarea microorganismelor anaerobe, care determină putrezirea.

În fine, se pot păstra în bune condiții numai produsele destinate consumului, dar nu materialul de semănat care își poate pierde în parte sau în întregime facultatea germinativă.

Reducerea oxigenului din aer aflat în încăperile de păstrare se poate face pe mai multe căi :

- în mod natural prin procesul de respirație arătat mai sus ;
- prin introducerea bioxidului de carbon în compartimentele respective ;
- prin introducerea cloropierinei.

Primul procedeu, deși mai ieftin, se face într-un timp mai îndelungat, în funcție de intensitatea respirației și gradul de afinare a boabelor. Or, în acest timp se pot produce pierderi destul de mari în substanțele din boabe și uneori se pot dezvolta chiar ciuperci de mușci. Aceste neajunsuri pot fi evitate numai prin introducerea de boabe bine uscate și răcite.

Al doilea procedeu creează mediu de asfixiere mult mai rapid, sistând de la început respirația. Bioxidul de carbon se poate introduce fie sub formă gazoasă cu ajutorul pompelor, fie mai ușor prin brichete de bioxid de carbon, care se mărunțesc și se amestecă în masa de boabe chiar de la vărsarea lor în compartimente. Dar și acest procedeu dă rezultate bune numai prin depozitarea boabelor uscate.

Utilizarea cloropierinei face parte și din mijloacele chimice, despre care se va vorbi mai departe.

**Păstrarea boabelor prin mijloace chimice** se aseamănă după modul de acțiune cu păstrarea prin asfixiere, deoarece substanțele chimice sub formă gazoasă înlocuiesc aerul dintre boabe, distrugând pe de o parte prin acțiunea lor insecticidă și fungicidă microorganismele și insectele dăunătoare, iar pe de altă parte creând condiții rele pentru respirație.

Încă din secolul trecut savantul medic Robert Koch a arătat că este posibil ca prin tratarea boabelor timp de 2 minute cu aer conținând 0,08%



bioxid de sulf să fie distruse toate bacteriile fără spori. În afară de bioxidul de sulf s-au încercat peste 200 de substanțe chimice pentru păstrarea produselor agricole, dar practic utile s-au dovedit numai unele, printre care bioxidul de sulf, dicloretanul, cloropierina, tiourea și sulfamilamida.

Încercările făcute cu bioxidul de sulf au dat rezultate pozitive; chiar boabe cu umiditatea de 18% s-au putut păstra timp de 2 luni. La soia rezultatele au fost însă negative; în toate cazurile s-a observat o scădere a germinației.

Dicloretanul a dat de asemenea rezultate bune, permițând o bună păstrare pe timp de 1—3 luni, dar numai dacă boabele nu prezintă semne de încingere. Asupra boabelor încinse dicloretanul nu are nici o acțiune.

Tiourea împiedică în foarte mare măsură formarea mucegaiurilor și deci oprește pentru un anumit timp alterarea.

Sulfamilamida reduce pînă la zece ori intensitatea respirației și în același timp reduce foarte puțin facultatea germinativă.

Cloropierina are o toxicitate foarte mare, distrugînd repede microorganismele și permițînd astfel o păstrare mai îndelungată.

Din cele arătate pe scurt rezultă, în linii generale, că substanțele chimice permit o păstrare numai pentru un anumit timp, relativ scurt, din care cauză utilizarea lor se face numai în combinație cu una din celelalte metode. Astfel pot fi utilizate la :

— păstrarea pe timp mai îndelungat a boabelor uscate, depozitate în celulele silozului, fără a mai fi mișcate;

— păstrarea pentru un timp mai scurt a boabelor umede în cazul cînd uscătorile nu pot face față cantităților de prelucrare (cazul dicloretanului);

— oprirea încingerii ivită în masa de boabe. În acest caz cea mai indicată este cloropierina, care se injectează în mijlocul focarelor cu ajutorul unei pompe.

## 11. CONDIȚIONAREA RECOLTELOR DE BOABE

Condiționarea recoltelor de boabe cuprinde operațiile la care sînt supuse produsele brute în vederea folosirii lor fie ca marfă de consum, fie ca material pentru sămînță.

Condiționarea parțială se începe la mare parte din culturi chiar imediat după treierat, după cum s-a arătat mai înainte, trecîndu-le prin vînturătoare. Prin această operație se separă o bună parte din impurități formate din corpuri ușoare (pleavă, paie), semințe de buruieni, capitule de pălămidă etc. Ea nu dă însă totdeauna o marfă corespunzătoare, fiind nevoie și de alte lucrări pentru ridicarea gradului de puritate.

Cerealele panificabile, destinate pentru consum, trebuie să aibă o puritate apropiată de aceea a materialului pentru sămînță, deoarece numai spăturile de boabe mai mari de jumătate nu intră în compunerea impurităților.

Cerealele și leguminoasele furajere se cere să fie libere în primul rînd de corpurile negre (pleavă, paie, pămînt, buruieni); boabele sparte aparținînd speciei de bază, ca și boabele altor plante de cultură nu sînt privite ca dăunătoare.

Boabele destinate pentru sămînță trebuie să fie condiționate cu cea mai mare atenție, pentru ca să corespundă condițiilor stabilite de STAS-ul



respectiv. De aceea condiționarea semințelor trebuie începută chiar de la răsărire, aplicându-se toate lucrările de îngrijire, în special combaterea buruienilor de carantină precum și a altor dăunători animalii și vegetali.

O atenție deosebită trebuie dată la treieratul semințelor. Printr-o reglare defectuoasă a tobei se pot produce multe pagube, care cu greu pot fi înlăturate prin curățiri ulterioare. Astfel dacă toba este prea strînsă și plantele de treierat uscate, se sfărîmă foarte multe boabe, fapt ce constituie o pierdere pentru producție. Este adevărat că boabele sparte pe jumătate se pot curăți ușor la trior, dar cînd ele se sparg numai la embrion, caz destul de frecvent, nu mai pot fi separate. Aceste boabe nu au facultatea germinativă și trec la categoria corpurilor inerte, mărind gradul de impuritate. Foarte mare pericol prezintă strîngerea tobei în special la leguminoasele de boabe, care se desfac foarte ușor în cele două cotiledoane, pierzînd facultatea germinativă.

La orz poate produce pagube și aparatul de dezaristat al batozei. Dacă este prea strîns, rupe colțul boabelor, iar dacă este prea deschis nu rupe bine aristele și acestea împiedică semănatul.

Batozele, chiar cele mai perfecționate, nu pot curăți destul de bine semințele. Pentru a le da puritatea corespunzătoare ele trebuie să fie recurățite fie cu vînturătoarele — care elimină plevele și le separă pe categorii de mărimi, dar nu separă boabele sparte și semințele rotunde de buruieni al căror diametru este egal cu al speciei de bază — fie cu triorul — care elimină și acest fel de corpuri. Combinația vînturătorii cu triorul este cea mai indicată și selectoarele sînt construite tocmai pe acest principiu.

Semințele de formă sferică se pot alege bine și ușor cu selectorul spiral, care nu necesită forța de acțiune și deci lucrează foarte economic. Cu el se pot separa foarte ușor boabele întregi de cele sparte la mazăre, soia etc. și la fel mazăricea din borcag.

Pentru curățirea semințelor de sfecă de părțile de tije, se utilizează mașina specială prevăzută cu o pînză rulantă, așezată în plan înclinat. Ea se mișcă în sens invers față de căderea semințelor. Glomerulele avînd forma globuloasă se rostogolesc peste pînză și cad într-un coș aparte, în timp ce resturile de tije sînt antrenate de pînză și aruncate în spatele mașinii.

Semințele plantelor susceptibile de a fi atacate de cuscută (trifoi, lucernă, ghizdei, in), în cazul cînd nu conțin cuscută, pot fi curățite tot prin vînturători și trioare speciale. Dacă sînt însă infectate cu semințe de cuscută nu se mai pot curăți prin site, decît cel mult o parte din boabele de cuscută mică. Curățirea semințelor infectate de cuscută se face astăzi cu ajutorul mașinilor electromagnetice. Acest procedeu de curățire se bazează pe faptul că suprafața semințelor de cuscută prezintă o rețea de striuri, printre care aderă ușor pulberea fină de fier cu care se amestecă sămînta. Pe semințele de trifoi, lucernă, ghizdei și in, care au suprafața netedă, această pulbere nu aderă decît dacă se află fisuri în coaja lor.

Tratarea cu praf fin de fier se face fie pe cale uscată, fie pe cale umedă. În primul caz cantitatea de praf trebuie să fie mai mare, iar sămînta trebuie să fie trecută de la mașina magnetică la un lustruitor pentru a-și recăpăta luciul. În cazul al doilea sămînta destinată curățirii fie că se amestecă cu o anumită cantitate de apă și praf de fier, fie că se umectează prin pulverizarea cu apă, adăugîndu-se apoi praful de fier. În ambele cazuri urmează

amestecarea ei într-un cilindru timp de 10 minute, pentru ca praful să adere cât mai bine de semințele de cuscută. După această operație, amestecul este trecut pe deasupra unor electromagneți puternici, ce sînt așezați fie sub o bandă rulantă de cauciuc special prin care trec undele electromagnetice (sistemul Bedell), fie într-un cilindru de alamă, care permite de asemenea trecerea undelor electromagnetice, fără ca el să se magnetizeze (sistemele Trifolin și Gompert). Magneteii sînt în așa fel aranjați în cilindru încît întregul lor cîmp magnetic să cuprindă partea dinainte a cilindrului. Magneteii sînt fieși, iar cilindrul se învîrtește în jurul lor. Amestecul trecînd în strat subțire prin cîmpul magnetic, cilindrul atrage semințele pe care a aderat praful de fier, iar cele fără praf cad înaintea cilindrului. Primele sînt duse de cilindru pînă în afara cîmpului magnetic, căzînd sub el într-un recipient.

O dată cu cuscuta se aleg și alte semințe de buruieni cu suprafața mai aspră, precum și grăunciorii de pămînt.

Gradul curățirii de cuscută depinde de cantitatea de praf dată, de finețea lui și de reglarea debitului de sămînță. De aceea sămînța brută trebuie să fie analizată în prealabil cu privire la conținutul de cuscută și celelalte impurități care pot fi separate pe această cale și grupată pe loturi cât mai omogene, pentru a se putea stabili mai ușor cantitatea de praf și debitul de curgere prin fața magneților. În timpul curățirii se iau probe dese, care se analizează cu privire la conținutul de cuscută. Sămînța găsită cu cuscută trebuie trecută a doua oară prin mașină. Dar această a doua trecere este neeconomică, deoarece în părțile reținute de magneți, adică în deșeu, sînt antrenate și multe semințe bune. De aceea este preferabil să se facă de la început reglarea cantității de praf de fier și a debitului de sămînță în așa fel încît curățirea să se desăvîrșească de la prima operație.

Pentru ca procesul de decuscutare să decurgă în bune condiții tehnice și economice, instalațiile de decuscutare trebuie să fie conduse de personal specializat atît în analiza de cuscută, cît și în operația de decuscutare.

Curățirea semințelor ușoare de graminee perene se face cu mașini speciale, la care reglarea vîntului constituie factorul important. Acestea conțin semințe seci, plevi și resturi de paie, care sînt numai cu ceva mai ușoare decît semințele bune. Un vînt prea puternic poate trece o mare cantitate de semințe bune în pleavă și dimpotrivă, un vînt prea redus nu alege aceste impurități moarte și deci scade gradul de puritate a seminței.



*Fitotehnia  
specială*



# C E R E A L E L E

Prin cereale înțelegem câteva plante agricole ce se cultivă pentru boabe și care se aseamănă între ele din mai multe puncte de vedere. Aceste plante sînt :

- |           |             |
|-----------|-------------|
| 1. grîul  | 6. porumbul |
| 2. secara | 7. sorgul   |
| 3. orzul  | 8. meiul    |
| 4. ovăzul | 9. ciumiza  |
| 5. orezul | 10. hrișca  |

Amintim caracterele comune mai importante ale acestor plante.

— Boabele — produsul principal al cerealelor — au o compoziție chimică asemănătoare, ce se caracterizează prin predominarea amidonului; acesta reprezintă aproximativ  $\frac{2}{3}$  din conținutul lor.

— Toate plantele cuprinse în această grupă — cu excepția aceleia din urmă — fac parte din aceeași familie botanică — fam. *Graminaceae* (Graminee) — și ca atare prezintă numeroase însușiri morfologice, anatomice și fiziologice comune. Hrișca — singura plantă deosebită din punct de vedere botanic — face parte din fam. *Polygonaceae*; ea nu prezintă o importanță atît de mare, încît să fie tratată într-un capitol aparte.

Pentru o prezentare mai sistematică acest capitol îl împărțim în :

I. *Partea generală*, unde se face o privire de ansamblu asupra cerealelor;

II. *Partea specială*, în care se tratează fiecare cereală în parte;

III. *Păstrarea cerealelor*.



## I. PARTEA GENERALĂ

### ÎNTREBUINȚĂRI. IMPORTANȚĂ

Boabele cerealelor sînt folosite în hrana omului și animalelor, avînd o valoare alimentară ridicată. Ele cuprind pe lîngă o valoare energetică însemnată, proteine, vitamine și săruri minerale în asemenea proporții încît pot să intre în rația zilnică de hrană în cantități destul de mari.

Boabele cerealelor mai servesc apoi ca materie primă pentru numeroase industrii. Astfel, din cereale se fabrică amidon, dextrină, glucoză, paste făinoase, arpacaș, griș, alcool, bere etc.

Ca produs de importanță secundară, după separarea boabelor prin treier, rămîn paie care au și ele multe întrebuințări. Ele servesc ca materie primă pentru fabricarea celulozei, ca nutreț pentru animale, așternut în grajd, pentru încălzit, acoperămînt pentru adăposturi, ambalaj, diferite împletituri etc.

Rolul extrem de important pe care îl au cerealele în alimentația omului și animalelor, pe lîngă celelalte numeroase întrebuințări, conservabilitatea îndelungată a recoltelor, transportul relativ lesnicios, precum și putința de a le cultiva în cele mai variate condiții pedo-climatice, justifică pe deplin extinderea mare pe care a luat-o cultura lor în agricultura mondială. Suprafața care se cultivă cu cereale pe întreg cuprinsul globului pămîntesc se ridică la aproximativ 547 milioane hectare.

Din această suprafață revine grîului 32,5 %, orezului 17 %, porumbului 15,6 %, ovăzului 10,8 %, orzului 8,3 %, secarei 7,9 %, sorgului 4,3 %, meiului 2,7 %, hrișcăi 0,5 %.

Suprafața ocupată de principalele cereale — grîu, orez, porumb, secară, ovăz și orz — după datele din 1950, se repartizează astfel pe continente :

	In milioane hectare
Europa (fără U.R.S.S.) . . . . .	88,3
Asia (fără U.R.S.S. și R.P. Chineză) . . . . .	92,3
America . . . . .	118,4
Africa . . . . .	17,9
Oceanla . . . . .	6,3
U.R.S.S. . . . .	104,5
R.P. Chineză . . . . .	76,7
Total . . . . .	504,4

În anul 1955 Uniunea Sovietică a cultivat cu cereale o suprafață de 126,4 milioane ha, din care 18 mil. ha. cu porumb (raportul tov. N.S. Hrușciiov prezentat la al XX-lea Congres al P.C.U.S. în februarie 1956).

Producția mondială de cereale a variat în ultimii ani în jurul a 600 mil. tone.

Pentru a sublinia încă mai bine importanța pe care o au cerealele amintim că V. I. Lenin și I. V. Stalin de repetate ori au accentuat rolul de căpetenie pe care îl are producția de cereale în lupta pentru construirea socialismului.

Iar în țara noastră, la primul congres al fruntașilor din gospodăriile agricole colective, ținut la 23 mai 1953, tov. Gh. Gheorghiu Dej a spus : „Problema ridicării producției agricole și a obținerii unei cantități din ce în ce mai mare de cereale-marfă este în momentul de față o problemă de cea mai mare importanță pentru mersul nostru înainte spre socialism. Ea este veriga principală în sistemul întregii producții agricole, pentru că de rezolvarea ei depinde rezolvarea în bune condiții a aprovizionării populației orașelor, a creșterii vitelor, a cultivării plantelor industriale și a culturilor speciale care dau materii prime pentru industrie”.

Iată deci cum trebuie să privim faptele și ce însemnătate trebuie să acordăm culturii cerealelor. De rezultatele ce se vor obține din cultura cerealelor depinde „mersul nostru înainte spre socialism”. O asemenea afirmație atât de categorică se explică lesne dacă avem în vedere că cerealele formează hrana de bază a populației muncitoare, că ele ne dau puțința de a mări numărul de animale și a îmbunătăți rasele de vite cornute, cai, porci, oi etc., că de importanța ce o acordăm lor depinde și dezvoltarea celorlalte culturi, precum sînt sfecla de zahăr, floarea-soarelui, cînepa, inul etc.

Prin Hotărîrea Plenarei lărgite a C.C. al P.M.R. din 19—20 august 1953, care constată rămînerea în urmă a agriculturii în raport cu industria, se trasează sarcina sporirii producției agricole și în special a producției de cereale-marfă. În această hotărîre se precizează : „problema pîinii” trebuie să stea în centrul preocupărilor.

Ținîndu-se seamă de creșterea populației țării noastre, de necesitățile mereu crescînde ale centrelor muncitorești și orășenești, la consfătuirea fruntașilor în agricultură din primăvara anului 1955 s-a luat hotărîrea de a se produce 10,5 milioane tone de grîu și porumb, în afară de alte cereale; aceasta echivalează cu realizarea unui spor de producție de 25—30 % față de anii anteriori.

Suprafața ocupată astăzi de cereale în țara noastră, se ridică la 75—76 % din suprafața arabilă; aceasta înseamnă că față de trecut ea a fost simțitor redusă. Într-adevăr, în anii care au precedat ultimului război (1937—1938) suprafața ocupată de cereale se ridica la 81,2 % din suprafața arabilă totală și 87 % din cea cultivată, fapt care denotă caracterul pronunțat cerealier al agriculturii din acea vreme.

Prin măsurile luate în anii din urmă, s-a redus suprafața ocupată de cereale în favoarea culturilor industriale, furajere etc., realizîndu-se o mai bună proporționare între diferitele sectoare ale agriculturii. Prin aceste măsuri s-a obținut, în același timp, posibilitatea folosirii asolamentelor raționale cu ierburi perene — care determină refacerea structurii și sporirea fertilității solului, constituind totodată un mijloc de luptă cu buruienile, dăunătorii și bolile.

De curînd, prin Documentele Congresului al II-lea al Partidului au fost trasate liniile pe care urmează să se desfășoare agricultura în al doilea cincinal (1956-1960). Directivele Congresului prevăd ca sarcină acordarea



unei importante crescînde culturii cerealelor. Cerealele vor trebui să producă la sfîrșitul acestei perioade cel puțin 15 milioane tone, din care grîu și secară cel puțin 5,5 milioane tone, iar porumb 8—9 milioane tone. Pentru a da posibilitatea obținerii unei producții atît de mari, porumbul se va cultiva pe o suprafață de cca. 4 milioane hectare, ceea ce înseamnă că i se va spori suprafața cu cca. 500 000 hectare.

Avîndu-se în vedere că Directivele Congresului prevăd mărirea suprafeței arabile pînă la 10 500 000 hectare, prin punerea în valoare a terenurilor necultivate, prin recuperarea terenurilor nisipoase și sărăturoase, prin îndiguiri și desecări, prin destelenirea pășunilor și finețelor slab productive, etc., suprafața ce va reveni culturii cerealelor nu se va îndepărta prea mult de procentul de 76,5 din suprafața arabilă totală.

Sporirea producției cerealelor pînă la nivelul prevăzut de Directive nu va putea fi realizată însă numai prin creșterea suprafeței cultivate, ci mai ales prin mărirea producției la unitatea de suprafață, datorită unei agrotehnici înaintate. Realizările științei și tehnicii trebuie aplicate pe ogoare într-un volum cît mai mare. Extinderea și consolidarea sectorului socialist în agricultură vor crea posibilități nebănuite pentru dezvoltarea unei agriculturi avansate. Nu trebuie să pierdem din vedere nici faptul că cerealele întîlnesc pe plaiurile noastre condiții foarte prielnice de vegetație și că deci ele ne pot răsplăti cu prisosință eforturile, prin recolte îmbelșugate și de bună calitate.

În agricultura țării noastre cele mai importante cereale sînt porumbul și grîul, care astăzi ocupă împreună o suprafață de cca 2/3 din terenul arabil. Ele dau hrana de bază a populației de la orașe și sate: pîinea și mămăliga. Celălalte cereale se cultivă pe suprafețe mult mai reduse, totalizînd ceva mai mult de 10% din întinderea rezervată pentru culturile agricole.

## CARACTERELE MORFOLOGICE, ANATOMICE ȘI BIOLOGICE ALE CEREALELOR

Cerealele, exceptînd hrișca — așa cum am arătat la început — fac parte din familia *Graminaceae* (Graminee). Aparținînd aceleiași familii, este firesc să prezinte o uniformitate relativ mare cu privire la caracterele morfologice, anatomice și biologice.

În cele ce urmează vom prezenta o privire de ansamblu asupra caracterelor comune acestor plante, urmînd ca în partea specială să insistăm asupra particularităților fiecăreia din ele.

### [RĂDĂCINA]

Toate cerealele au rădăcina fasciculată, adică în forma unui mănunchi de fire (fig. 5), avînd cam aceeași grosime, dar diferind prin lungime. Cerealele deci nu au o rădăcină principală, așa cum găsim la multe dintre celălalte plante de cultură.

Cercetări asupra rădăcinii cerealelor au făcut numeroși autori: amintim pe V. V. Rotmistrov, B. Schulze, J. Weaver, K. Opitz ca pe

cei mai cunoscuți dintre ei. În țara noastră a făcut cercetări de acest fel C. Drăgoescu.

Toți cei ce s-au ocupat cu studiul rădăcinii cerealelor au arătat că aceste plante își dezvoltă rădăcina mai mult la suprafața pământului; majoritatea rădăcinilor — cam  $\frac{2}{3}$  din ele — nu se scoboară sub 25 cm adâncime. Dintre rădăcinile ce depășesc această adâncime sînt unele, foarte puține la număr, care ajung pînă la 100 cm adâncime și cîteodată chiar mai mult, așa cum găsesse V. V. Rotmistrov (1910) și alții. Crescînd cereale în vase special construite, umplute cu pămînt, B. Schulze (1913) a obținut rădăcini cu o lungime de 247 cm la ovăz, 277 cm la grîu, 258 cm la orz.

Iată după V. V. Rotmistrov (1910), tabelul 19, care este răspîndirea rădăcinilor diferitelor cereale în profunzime și în suprafață (diametru):

Tabelul 19

Planta	Răspîndirea rădăcinilor	
	În adîncime cm	În suprafață (diametrul) cm
Grîu de primăvară	103	92
Grîu de toamnă	116	126
Secară de primăvară	118	60
Secară de toamnă	130	92
Orz	100	90
Ovăz	110	91
Mei	105	110
Porumb	113	134

Pentru a putea aprecia gradul de răspîndire a rădăcinilor în adîncime, arătăm mai jos numărul de rădăcini, exprimat în procente, ce ajung în diferitele straturi ale solului, la ovăz (după I. V. Iakușkin, 1953).

Important este să cunoaștem și dezvoltarea totală a masei de rădăcini și în special suprafața ei, întrucît absorbția apei și hranei se face cu atît mai lesne, și mai intens cu cît suprafața de contact a rădăcinii cu solul este mai mare.

Adîncime cm	Rădăcini %
0—20	57
20—40	20
40—60	9
60—80	6
80—100	5
100—120	3

N. A. Maximov (1951) folosind date stabilite de Dittmer, arată că la o singură plantă de secară de toamnă lungimea totală a rădăcinilor este de 600 km, avînd o suprafață totală de 225 m<sup>2</sup>, fără a se calcula aici și dimensiunile perilor radiculari, care au o lungime

totală de 10 000 km, și o suprafață de 400 m<sup>2</sup>.

Perii radiculari au un rol de o covîrșitoare importantă în absorbția apei și hranei. Ei sînt foarte numeroși, adeseori cîte 200—300 la 1 mm<sup>2</sup> de suprafață epidermică. Prin prezența lor suprafața rădăcinii la cereale

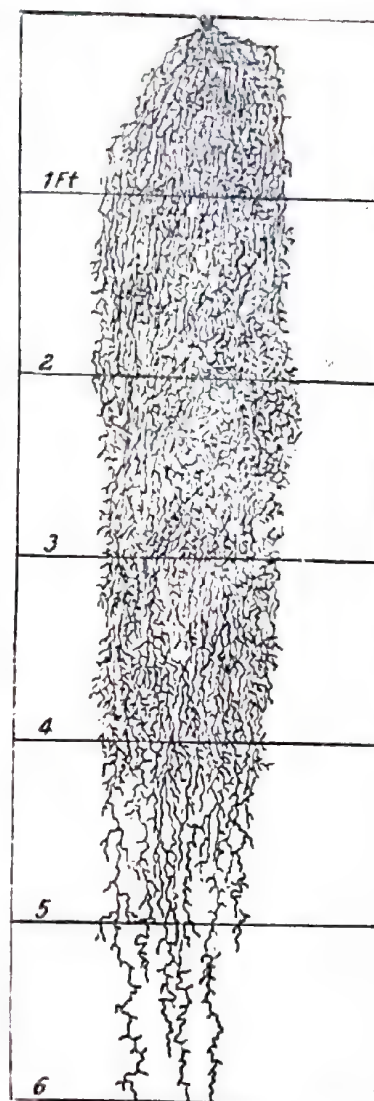


Fig. 6 — Rădăcina cerealelor  
Rădăcina de grîu la maturitatea plantei  
1 Ft = 30,47 cm (după J. Weaver)



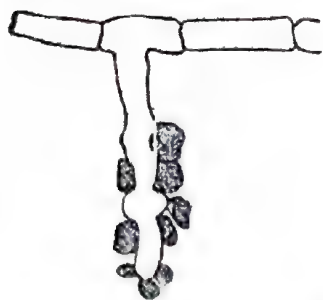


Fig. 6 — Păr radicular pe care stau prinse particulele de sol

crește de 5,5 ori (J. Weaver, 1926). Perii radiculari străbat printre particulele solide ale solului și se leagă foarte intim cu acestea. Contactul strâns între peri și sol face posibilă absorbția. Acest contact se stabilește cu ajutorul lamei exterioare a peretelui părului radicular, care fiind alcătuită din substanțe mucilaginose permite atașarea foarte intimă de particulele de sol (C. G. Howe, 1921). Practic peri sunt atât de bine prinși de particulele de sol, încât este imposibil să îndepărtăm complet solul de pe rădăcini (fig. 6).

Între diferitele cereale există deosebiri remarcabile cu privire la dezvoltarea sistemului radicular, care explică în parte și deosebirile dintre ele din punct de vedere al pretențiilor față de sol și climă. Astfel, după A. Nowacki (1905), rădăcina grâului este mai bine dezvoltată decât a orzului, iar a ovăzului mai puternică decât a grâului.

Este necesar să menționăm însă că creșterea și răspîndirea rădăcinii în sol depind nu numai de felul plantei, de ereditate, dar și de proprietățile fizico-chimice ale solului. Structura și textura, conținutul în umiditate și substanțe hrănitoare, reacția, temperatura, ușurința pătrunderii aerului sunt factori care influențează în foarte mare măsură dezvoltarea și răspîndirea rădăcinilor în sol.

Într-un sol lipsit de structură, sărac în substanțe nutritive, sărac în umiditate sau excesiv de umed, rece, cu aciditate pronunțată, cu aerăția defectuoasă, rădăcina nu găsește condiții prielnice pentru a crește. Masa de rădăcini rămîne mică, fapt care are efect nefavorabil asupra părților aeriene și deci asupra producției.

Este de remarcă influența pe care o are umiditatea asupra rădăcinii. Umiditatea prea mare sau prea mică este o stavilă însemnată ce se împotrivesc dezvoltării rădăcinilor. În figura 7 se poate vedea, după J. Weaver (1926), cât de mult influențează irigația asupra dezvoltării rădăcinii la grâu.

Temperatura este de asemenea un factor important de care depinde ramificarea rădăcinii. Din experiențele făcute de N. Zamfirescu (1937) reiese că temperatura cea mai favorabilă pentru dezvoltarea rădăcinii la porumb este de 25—32°C și că sub această temperatură și deasupra ei rădăcina se ramifică destul de slab (fig. 8).

Un rol important îl joacă substanțele nutritive. Așa,



Fig. 7 — Influența umidității solului asupra ramificării rădăcinii

A — rădăcina grâului în sol neirigat, B — rădăcina grâului în sol irigat (după J. Weaver)

azotul favorizează ramificarea rădăcinii și în consecință inhibă pătrunderea ei în adâncime. Fosforul, dimpotrivă, determină ramificarea mai slabă și o pătrundere mai adâncă.

N. Zamfirescu constată că diferitele substanțe nutritive au o influență apreciabilă asupra formării sistemului radicular la porumb. Rădă-

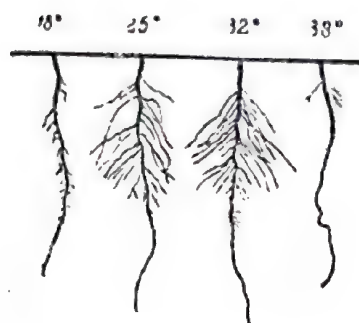


Fig. 8. — Ramificarea rădăcinii la porumb după 2 săptămâni de tratament, cu diferite temperaturi

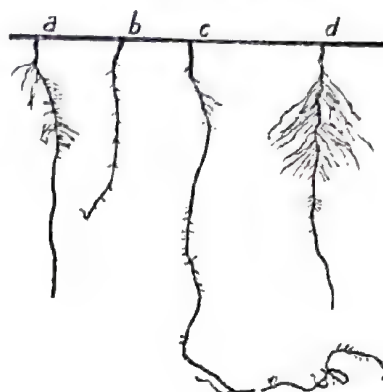


Fig. 9. — Ramificarea rădăcinii la porumb sub influența substanțelor minerale nutritive. După 2 săptămâni de tratament la temperatura de 32°C

a — 0,002% N ( $\text{SO}_4 (\text{NH}_4)_2$ );  
b — 0,001%  $\text{P}_2 \text{O}_5$  ( $\text{PO}_4 \text{H}_2 \text{Na}$ );  
c — 0,001%  $\text{K}_2\text{O}$  (ClK);  
d — 0,001%  $\text{CaO}$  ( $\text{Cl}_2 \text{Ca}$ )

cina plantei s-a ramificat mult mai puternic sub influența sulfatului de amoniu, decât sub a fosfatului mono-calcic, a clorurii de calciu sau a clorurii de potasiu. (fig. 9).

De aici se poate vedea că printr-o bună agrotehnică avem posibilitatea de a influența dezvoltarea masei de rădăcini și prin aceasta

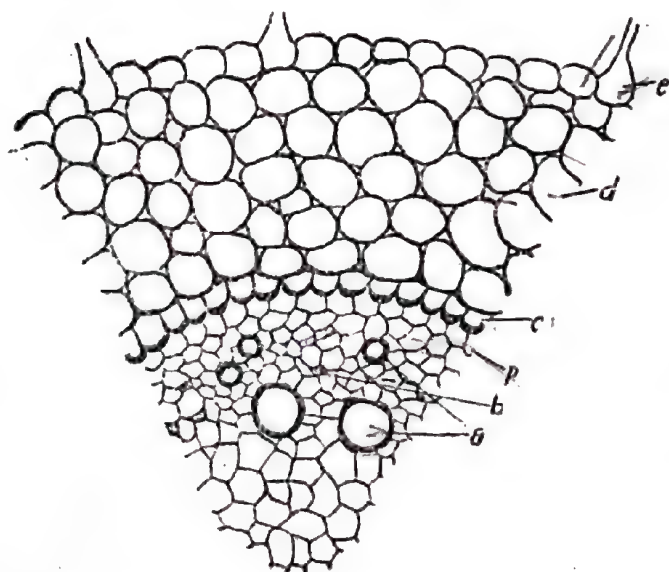


Fig. 10 — Secțiune transversală printr-o rădăcină tină de grâu

e — strat pilifer, d — scoarta, c — endoderm, p — periciclu, a — fascicul de lemn, b — fascicul de liber.

de a face ca planta să fie mai bine aprovizionată cu apă și hrană. Pentru a putea înrîuri asupra dezvoltării ei însă este necesar să o cunoaștem. De aceea studiile privind rădăcina sînt de cea mai mare însemnătate.

Structura anatomică a rădăcinii cerealelor se prezintă în felul următor:

Intr-o secțiune transversală (fig. 10 și 11) se poate distinge la microscop la exterior scoarța, iar în interior cilindrul central care prezintă la periferie un periciclu, iar în interior fascicule de liber și de lemn separate prin parenchim; partea centrală este ocupată de măduvă.



Un caracter aparte prezintă structura rădăcinii la orez. La această cereală se găsește în scoarță numeroase *canale aerifere*. Acest sistem de canale aerifere explică ușurința cu care orezul suportă să fie acoperit de apă

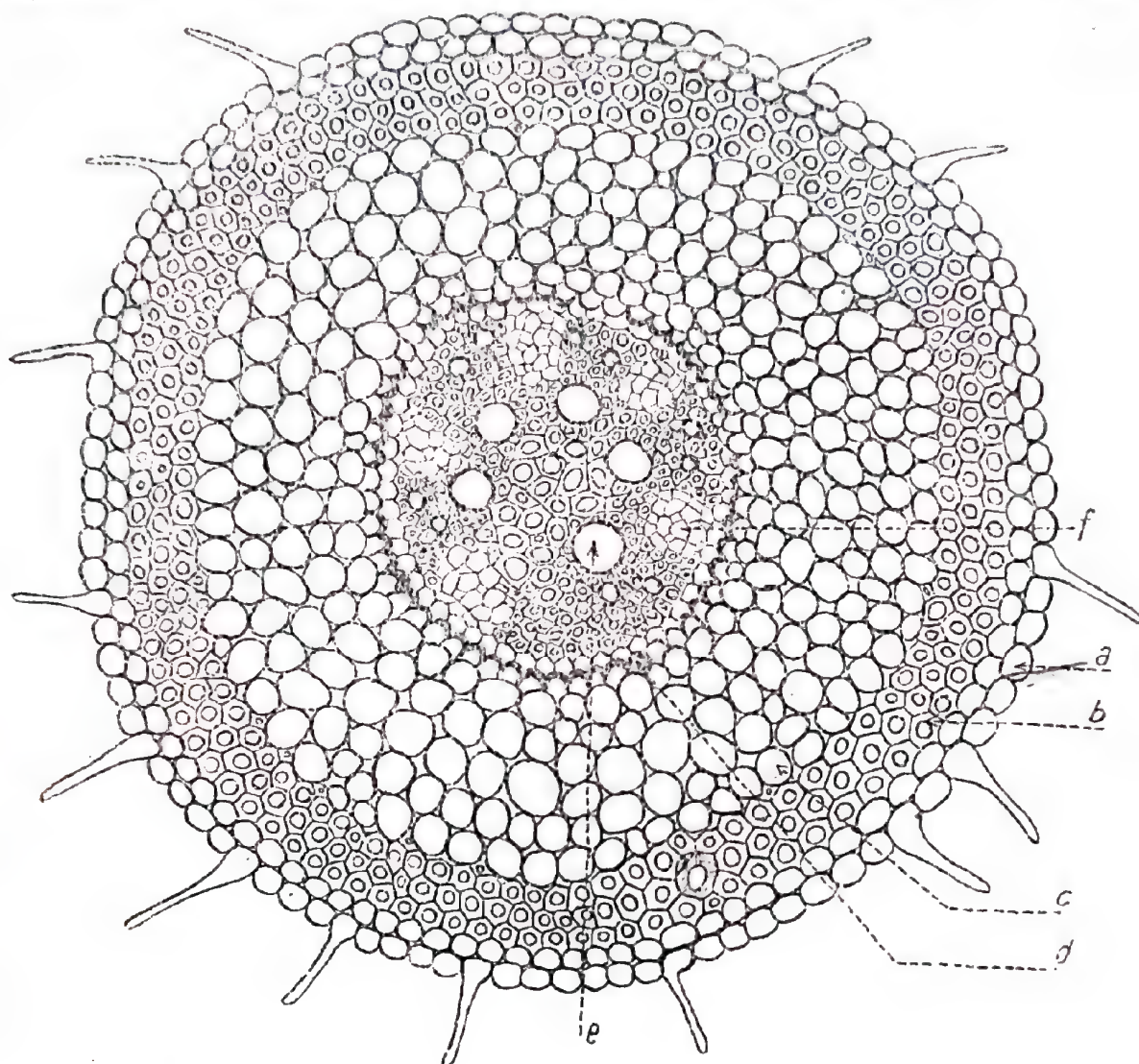


Fig. 11 — Secțiune transversală printr-o rădăcină adventivă de grâu  
a — exodermis, b — stratul exterior al scoarței format din celule cu pereți îngroșați și lignificați, c — parenchim,  
d — endoderm, e — fascicule de lemn, f — fascicol de liber

timp îndelungat. Semnalăm tot aici că se găsește astfel de canale și în scoarța rădăcinilor porumbului și anume la rădăcinile formate din nodurile inferioare, subterane ale tulpinii.

## TULPINA

Tulpina cerealelor este un pai format obișnuit din 5—7 internoduri, separate între ele prin noduri.

Unele cereale au paiul gol în toată lungimea, cu excepția nodurilor. Așa este cazul la grâu, orz, ovăz, secară, orez. Altele au paiul plin în toată

lungimea; așa se întâmplă la porumb, sorg, mei, ciuiză. Sînt însă și situații intermediare, cum este cazul cu unele specii de grîu, cînd paiul este parțial plin cu măduvă.

Paiul cerealelor este neramificat; totuși el nu este lipsit de posibilitatea de a se ramifica. Insușirea de a forma ramuri de la nodurile aeriene este mai frecventă la cerealele cu paiul plin. Astfel, la porumb tulpina formează 1—2 sau mai multe ramificații ce se termină cu cîte o inflorescență femelă—știuleții. Meiul și sorgul formează ramificații în cazuri mai rare și anume sub influența abundenței de apă și hrană (planșa I).

La cerealele cu paiul gol formarea de ramificații de la nodurile aeriene se întâmplă în cazuri cu totul rare. Literatura de specialitate semnalează asemenea cazuri la grîu, obținute la plantele cultivate în condiții de umiditate abundentă și la zile scurte. (A. I. Nosatovski, 1950, V. A. Novikov). La catedra de darwinism și genetică de la Institutul agronomic „Nicolae Bălcescu” București, M. Manoliu și P. Raicu au obținut la grîu interesante cazuri de ramificare de la nodurile aeriene (planșa II).

Internodurile nu sînt egale ca lungime și grosime. Lungimea internodurilor crește de la partea inferioară a paiului spre cea superioară. Așadar, internodul cel mai scurt este cel de jos, iar cel mai lung este internodul superior. O atare dispoziție a internodurilor dă mai multă rezistență paiului.

Creșterea lungimii internodurilor se face cu oarecare regularitate, fapt care a îndemnat pe unii autori să afirme că există relații matematice între lungimile internodurilor. De pildă, A. Nowacki (1905) găsește că lungimea fiecărui internod este egală cu media aritmetică a internodurilor vecine.

O asemenea concepție însă nu poate fi integral acceptată, întrucît cercetările dovedesc că mediul, și anume: lumina, substanțele nutritive, umiditatea etc., care nu se găsesc la dispoziția plantei în cantități constante în tot cursul vieții, sînt factori ce influențează într-o măsură mare lungimea internodurilor.

Precizăm însă că lungimea internodurilor crește de jos în sus la toate cerealele care își formează rodul la vîrfurile tulpinii: grîu, secară orz, ovăz etc. La porumb însă, plantă care își formează rodul la 1—2 sau mai multe noduri situate cel mai deseori în partea mijlocie a tulpinii, sau ceva mai jos, faptele se petrec într-un mod deosebit.

Aici lungimea internodurilor crește de jos în sus, de obicei pînă în dreptul știuletelui superior, care se formează mai des din nodurile 5—7, iar de aici mai departe se micșorează treptat. Iată datele medii obținute în anul 1955 din măsurătoarea a 50 de plante din soiul de porumb ICAR 54 în faza de coacere în pîrgă:

Numărul internodului	Lungimea internodului cm	Numărul internodului	Lungimea internodului cm
1	5,6	9	18,5
2	12,5	10	17,3
3	16,8	11	16,0
4	19,1	12	15,0
5	20,5	13	14,2
6	21,0	14	14,2
7	19,9	15	15,0
8	19,5	16	22,0



Datele de mai sus arată că internodurile din dreptul sau din vecinătatea inflorescențelor au cea mai mare lungime. Ultimul internod, acel ce se termină cu inflorescența masculă este de asemenea foarte lung. Aceasta ne face să credem că inflorescențele influențează creșterea internodurilor apropiate, posibil datorită afluxului mare de apă și hrană care

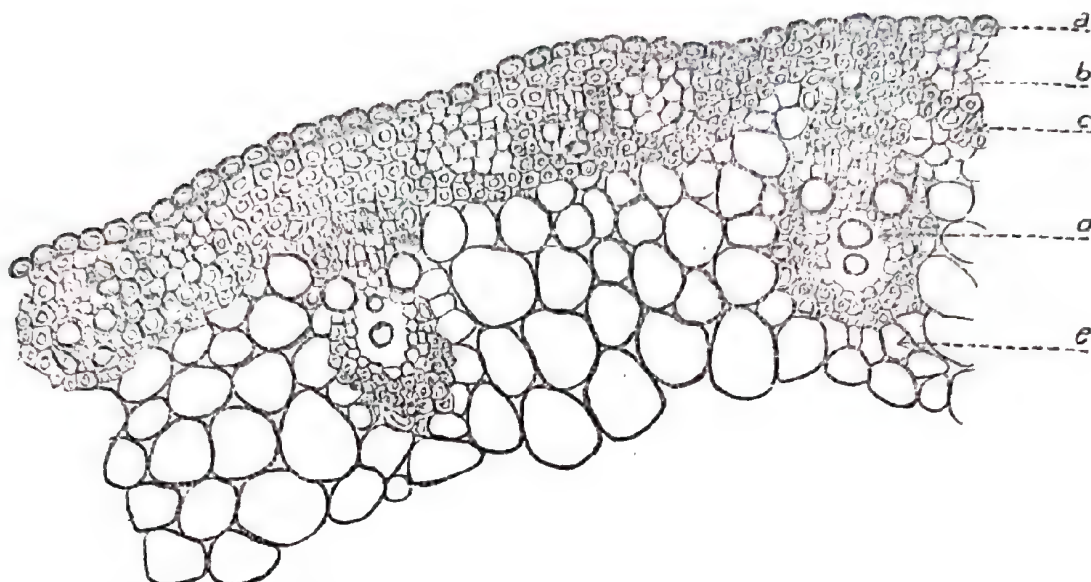


Fig. 12 — Secțiune transversală printr-un internod din partea mijlocie a paiului de grâu  
a — epiderma, b — celule cu clorofil, c — sclerenchim, d — fascicol libero-lemnos, e — parenchim

se îndreaptă spre organele florale (inflorescențele femele erau formate la nodurile 5—6).

Prezentăm acum pe scurt constituția anatomică a paiului cerealelor, insistând mai ales asupra acelor cunoștințe ce ne pot fi de folos pentru a înțelege mai ușor unele particularități ce le posedă aceste plante precum sînt: rezistența paiului la cădere, îndoire sau rupere, ridicarea paiului de la pămînt după ce a fost trîntit de furtună sau alte cauze etc.

Privind la microscop o secțiune transversală ce trece prin internodul unui pai de grâu (fig. 12), observăm următoarea structură:

La exterior se găsește epiderma formată dintr-un singur rînd de celule, asemănătoare între ele ca formă, cu pereții exteriori îngroșați, așezate regulat. Epiderma este țesutul de protecție al paiului. Urmează țesutul mecanic format din celule de sclerenchim cu pereții îngroșați și lignificați, care se întinde ca o centură de jur împrejurul paiului, constituind ceea ce se numește hipoderma. Este țesutul care dă rezistență paiului la îndoire și rupere. Țesutul conducător este reprezentat prin fascicule libero-lemnoase, ce au o alcătuire caracteristică tuturor gramineelor. Aceste fascicule sînt dispuse în două cercuri concentrice; cele din cercul exterior sînt mai mici și aproape înglobate în centura de țesut mecanic, în timp ce fasciculele ce alcătuiesc cercul interior sînt mai mari și sînt protejate, fiecare în parte, de cîte două briie de sclerenchim. Acest țesut mecanic, pe de o parte are rolul de a asigura funcționarea normală a elementelor prin care circulă seva — liberul și lemnul — împiedicînd închiderea lor în urma presiunii exercitată de țesuturile înconjurătoare, iar pe de altă parte contribuie și el, alături de centura exterioară de țesut

mecanic, la mărirea rezistenței paiului. Tot spațiul rămas liber între hipodermă și golul paiului este ocupat de *parenchim*, format din celule mari cu pereții subțiri și celulozici.

Culoarea verde a paiului se datorează *țesutului asimilator*, care se formează între epidermă și centura de sclerenchim. În secțiune trans-

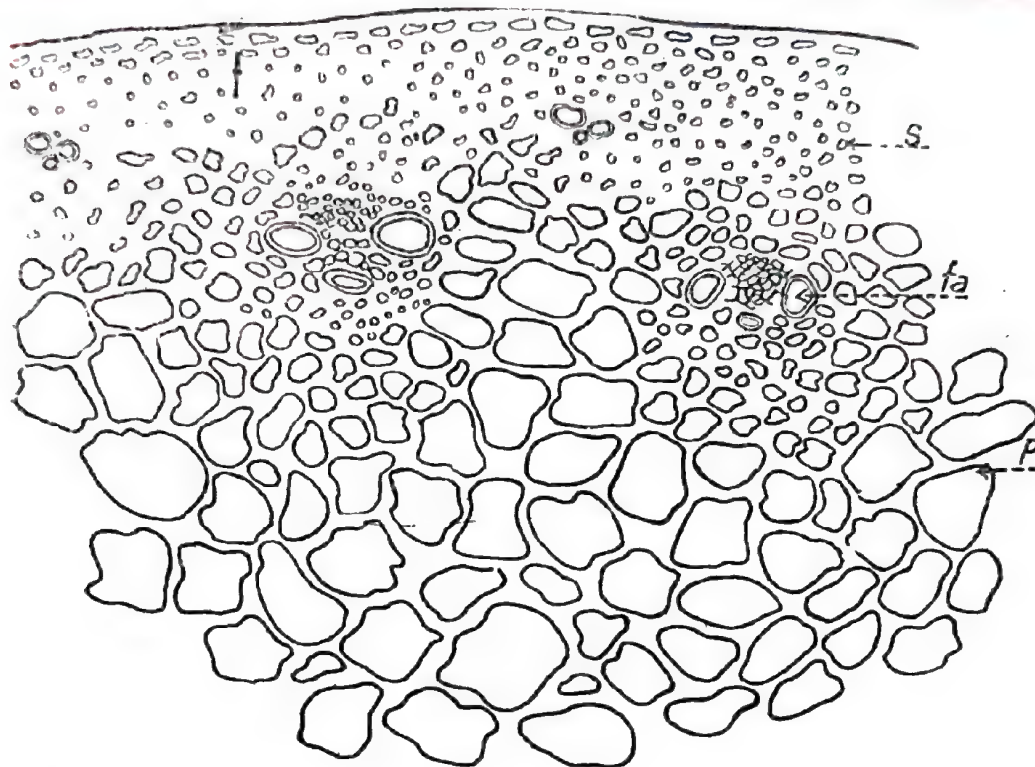


Fig. 13 — Secțiune transversală prin internodul inferior al paiului de grâu

s — sclerenchim, fa — fascicol libero-lemnos, p — parenchim

versală, *țesutul asimilator* al paiului apare sub formă de mici insule de culoare verde, așezate din loc în loc spre exterior, între epidermă și centura de sclerenchim. Desigur că și acest țesut participă la fotosinteză alături de *țesutul asimilator* al frunzei. *Țesutul asimilator* însă este prezent în internodurile superioare și lipsește la internodurile inferioare.

Într-o privire de ansamblu asupra secțiunii transversale putem observa că elementele mecanice capătă o dezvoltare mare. Dacă cercetăm structura diferitelor internoduri, vom putea observa că *țesutul mecanic* în partea inferioară a paiului este foarte dezvoltat și puternic lignificat (fig. 13); cu cât ne urcăm spre internodurile superioare, cu atât *țesutul mecanic* se împuținează, iar celulele sale au pereții mai subțiri și mai puțin lignificați (fig. 14).

Această dezvoltare și dispoziție a elementului mecanic din cuprinsul paiului este ușor de explicat dacă se are în vedere funcțiunile ce le îndeplinește. Paiul este lung și subțire și are de susținut greutatea spicului și frunzelor. Sarcina pe care o susține este mai grea pentru părțile inferioare ale paiului decât pentru cele superioare, de aceea și *țesutul mecanic* este mai bine dezvoltat și mai rezistent la internodurile de jos decât la cele de sus.



Dacă din diferite cauze, țesutul mecanic nu se poate dezvolta suficient, sau pereții celulelor sale nu sînt suficient de groși și de bine lignificați, rezistența paiului este slabă. În asemenea condiții cerealele sînt amenințate să cadă.

La o situație de acest fel duce hrana azotoasă prea abundentă și

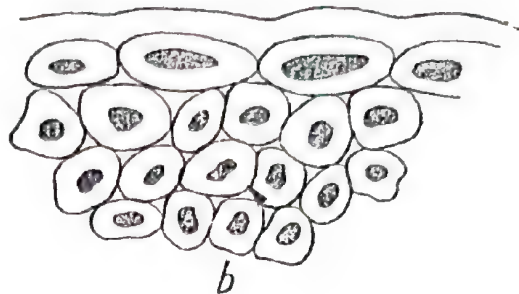
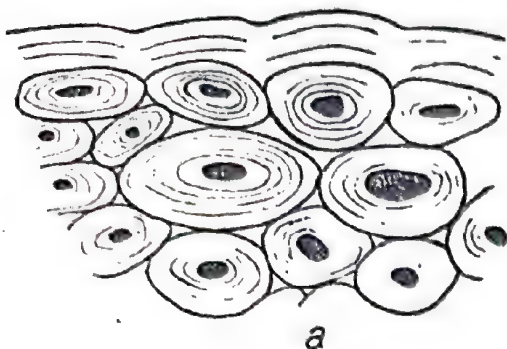


Fig. 14 — Celule de sclerenchim din paiul de grâu  
a — celule din internodul inferior, b — celule din internodul superior

umiditatea multă; în același sens influențează și lipsa de lumină, datorită unei semănături prea dese. După A. I. Nosatovski (1950) și alții căderea cerealelor depinde în mare măsură de structura anatomică și particularitățile fizico-chimice, ale elementelor paiului; în special insuficiența ligninei din pai joacă un rol foarte important în fenomenul de cădere. Facem însă mențiunea că uneori căderea cerealelor poate fi determinată și de slaba dezvoltare a rădăcinilor adventive ce ancorează paiul de pământ.

În dreptul nodurilor, paiul este plin și posedă o structură deosebită. În această regiune fasciculele libero-lemnoase se regrupează și se întretes, formînd un fel de rețea. Datorită unei asemenea dispoziții și dezvoltări a țesutului conducător, această regiune a paiului este mult mai bine aprovizionată cu apă și hrană decît restul. Aceasta ne explică de ce toate noile formațiuni — rădăcinile adventive, frunzele, frații și eventualele ramificații — pornesc din noduri.

În cuprinsul nodului spațiul rămas liber între fasciculele condu-

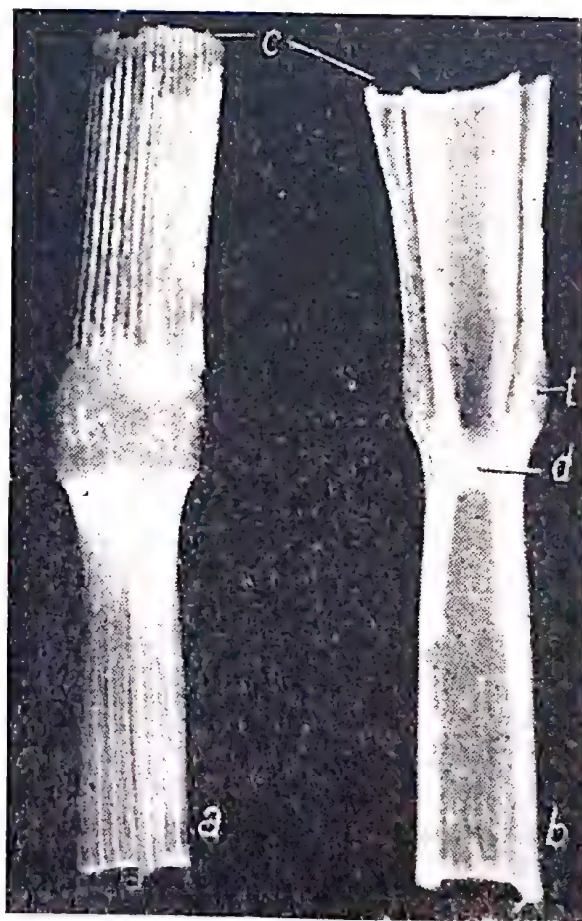


Fig. 15 — Nodul paiului (secară)

a — vedere exterioră, b — secțiune longitudinală prin nod, d — diatragma, t — nodul teei, c — teaca frunzei

cătoare este ocupat de țesut parenchimatous.

Deasupra fiecărui nod se găsește regiunea de creștere a internodului respectiv. Se știe că paiul tuturor graminaceelor are creștere intercalară. Regiunea de creștere este formată din țesut meristematic; fiind lipsită de elemente diferențiate de protecție, este apărută de teaca frunzei, care pornește din nodul așezat la baza ei (fig. 15).

La porumb și sorg, tulpina are o constituție anatomică diferită. La aceste cereale paiul este plin; fasciculele libero-lemnoase se găsesc în număr mare și sînt distribuite pînă în mijlocul tulpinii, fiind înglobate într-o masă de țesut parenchimatous.

Ele sînt protejate, fiecare în parte, de cîte o teacă de sclerenchim. Parenchimul foarte dezvoltat îndeplinește rolul de țesut de rezervă pentru apă și hrană, fapt care contribuie la o mai bună rezistență a acestor cereale pe timpul perioadelor de secetă.

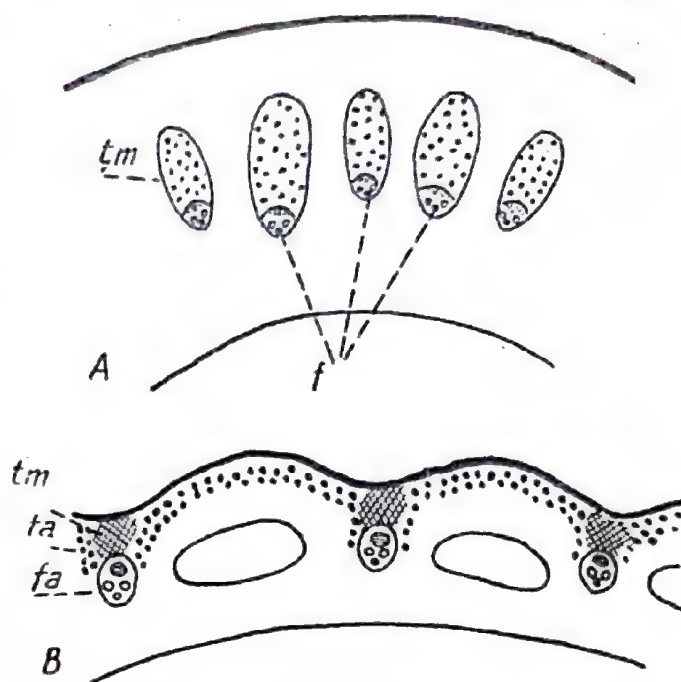


Fig. 16 — Secțiune transversală prin teaca frunzei (vedere schematică)

A — secțiune transversală prin nodul tecii; *tm* — țesut mecanic — *f* — fascicul libero-lemnoso; B — secțiune transversală prin teacă: *tm* — țesut mecanic, *ta* — țesut asimilator *fa* — fascicul libero-lemnos

## FRUNZELE

Frunzele pornesc cîte una de la fiecare nod și sînt așezate altern de o parte și de alta a tulpinii. Ele sînt formate din teacă sau vagină și limb sau lamină.

Teaca este acea parte a frunzei care pornește de la nod, și înconjoară internodul imediat următor, protejîndu-l. Întrucît ea trebuie să apere internodul în timpul creșterii, formarea tecii precede creșterea internodului respectiv. Teaca ultimei frunze protejează nu numai internodul superior, dar și inflorescența în curs de formare.

Teaca frunzei la partea ei inferioară, pe o anumită lungime, se îngroașă. Această regiune îngroșată se numește nod foliar, nodul tecii sau nod vaginal și acoperă regiunea de creștere a internodului (fig. 15).

Nodul tecii se caracterizează nu numai printr-o grosime mult mai mare decît a restului tecii, dar și printr-o structură anatomică deosebită — așa cum se arată în figura 16 — ambele însușiri fiind în legătură cu funcțiunile ce le îndeplinește această parte a frunzei. Ea protejează regiunea de creștere a internodului și totodată are și rolul de a determina ridicarea paiului de la pămînt atunci cînd este trîntit de vînturi sau alte cauze (fig. 17).



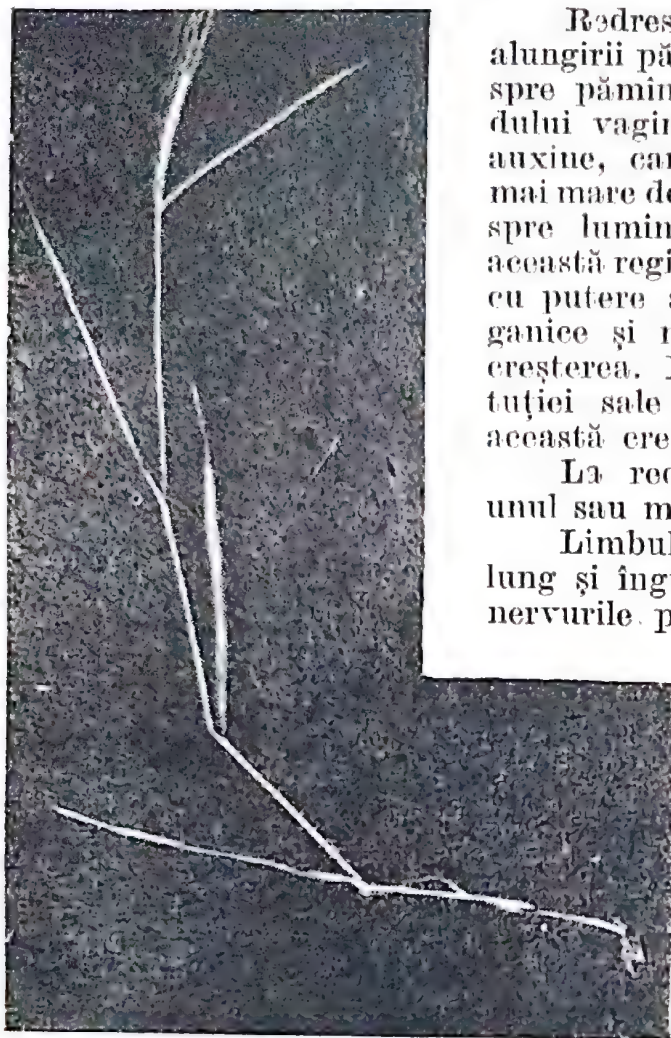


Fig. 17 — Redresarea paiului culcat la pământ (la orz)

Redresarea paiului se face datorită alungirii părții nodului vaginal, ce privește spre pământ. Creșterea acestei părți a nodului vaginal se datorează acumulării de auxine, care se concentrează în cantitate mai mare decât pe fața superioară ce privește spre lumină. Prin acumularea auxinelor această regiune capătă însușirea de a atrage cu putere apă, substanțele hrănitoare organice și minerale, fapt care determină creșterea. Nodul vaginal, datorită constituției sale anatomice deosebite, permite această creștere.

La redresarea paiului pot contribui unul sau mai multe internoduri.

Limbul frunzei la toate cerealele este lung și îngust; el are forma lanceolată și nervurile paralele. Baza limbului se continuă cu două prelungiri mai

mult sau mai puțin dezvoltate, care poartă denumirea de *urechiușe* sau *pinteni*. La unele cereale, însă, lipsesc aceste formațiuni.

La limita dintre teacă și limb se găsește o prelungire membranoasă a epidermei interne a tecii, care poartă denumirea de *ligulă*. Ligula poate fi mai mult sau mai puțin dezvoltată.

După felul cum se prezintă ligula și urechiușele se pot deosebi cerealele unele de altele încă înainte de apariția spicului (fig. 18).

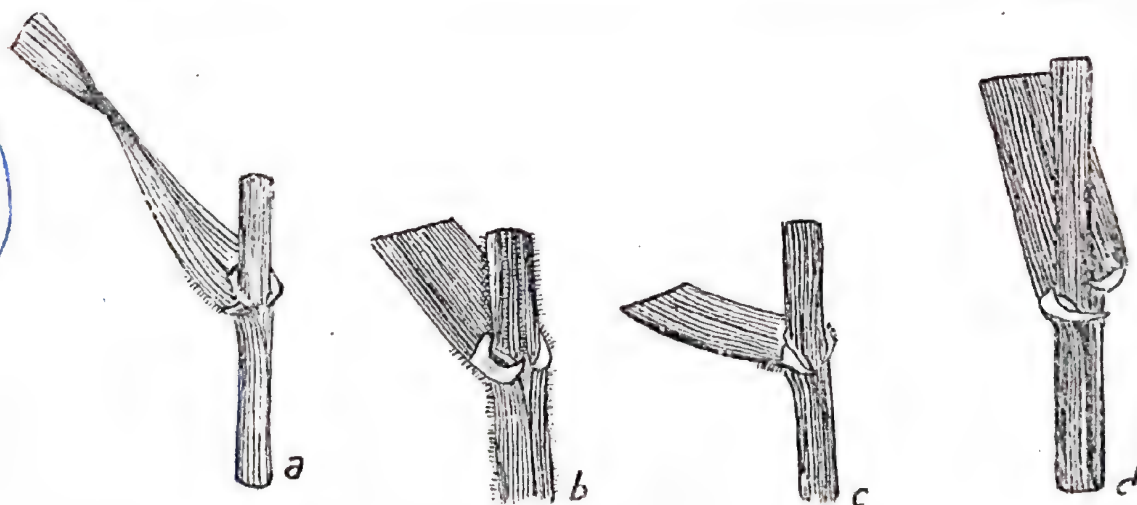


Fig. 18 — Urechiușele și ligula la cereale  
a — ovăzul, b — secara, c — grîul, d — orzul

Ovăzul are ligula foarte dezvoltată, dar este lipsit de urechiușe. Orzul are ligula redusă, în schimb are urechiușe foarte mari. Grîul prezintă ligulă de mărime potrivită și urechiușe potrivite uneori acoperite cu peri (cili).

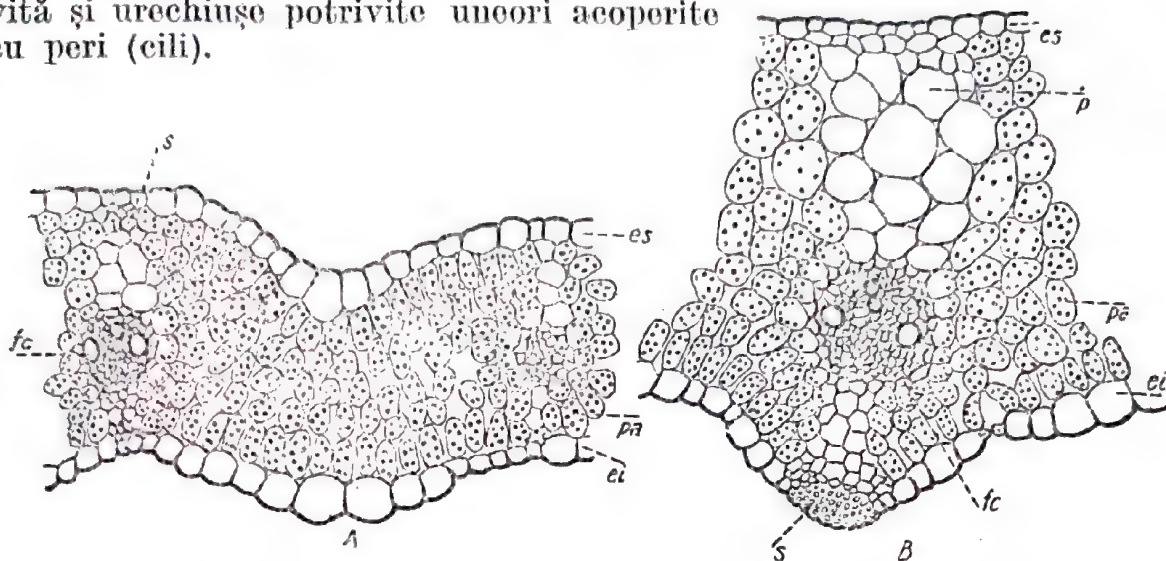


Fig. 19 — Secțiune transversală prin limbul frunzei la (orz)

A — secțiune prin limb, B — secțiune prin nervura principală: es — epiderma superioară, ei — epiderma inferioară pa — parenchim asimilator, fc — fascicol libero-lemnos, s — sclerenchim, p — parenchim

Secara prezintă ligulă și urechiușe potrivit de mari și lipsite de peri. Iată acum și câteva noțiuni sumare cu privire la structura anatomică a limbului frunzei. În figura 19 este reprezentată o secțiune transversală prin limb în care se disting cele două epiderme, inferioară și superioară, prevăzute cu stomate, fasciculele libero-lemnoase protejate de țesut mecanic

care corespund nervurilor frunzei și țesutul asimilator, care ocupă întreg spațiul dintre fasciculele libero-lemnoase și ambele epiderme.

În figura 20 se prezintă o stomată, cu elementele ei componente: celulele stomatice între care se observă osteola, celulele anexe și camera substomatică. În aceeași figură se arată epiderma cu stomatele, văzută din față.

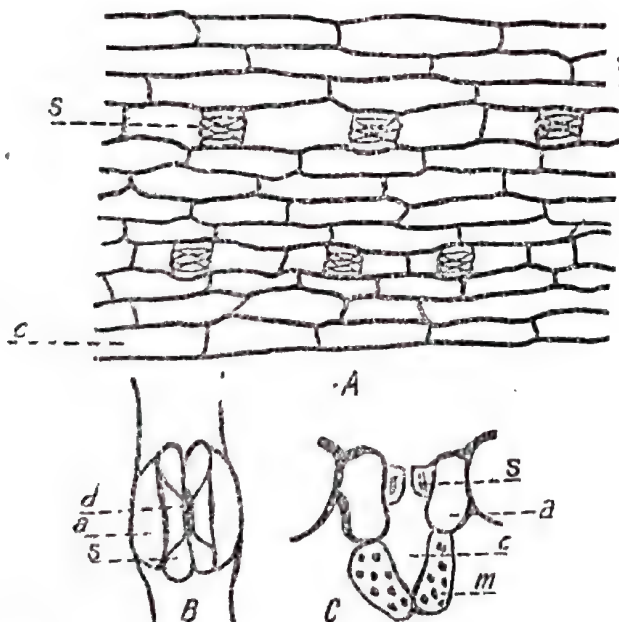


Fig. 20 — Epiderma cu stomatele (la orz)

A — vedere de ansamblu a epidermei și stomatelor: s — stomate, c — celule stomatice, B — stomată văzută din față, C — stomată în secțiune transversală, a — celule anexe, d — osteola, c — camera substomatică, m — celule cu clorofil

## INFLORESCENȚA

Inflorescența cerealelor este un spic, panicul sau panicul spiciform (fig. 21).

Inflorescența este alcătuită dintr-un ax principal sau rahis,



ramificat sau neramificat, pe care sînt prinse un număr variabil de spiculețe.

Rahisul poate fi considerat ca o prelungire a tulpinii. În cazul spiculii, rahisul este format din articule sau segmente al căror număr variază. Articulele pot fi drepte sau curbate, glabre sau păroase. Fiecare articol prezintă la extremitatea sa superioară o mică îngroșare numită



Fig. 21 — Forme de inflorescențe la cereale

a — spic, b — panicul, c — panicul spiciform

călcii sau nod; de aceste călcii se găsesc prinse spiculețele. La panicul axul principal prezintă ramificații lungi, pe care se găsesc așezate spiculețele.

Florile sînt grupate, de cele mai multe ori cîte 2—5, în spiculețe. Fiecare spiculeț este alcătuit dintr-un rahis scurt, la baza căruia se găsesc două bractee ce poartă numele de *glume*, și care alcătuiesc învelișul spiculețului. Între aceste glume se găsesc așezate florile (fig. 22). Fiecare floare la rîndul ei este formată din învelișurile florale — 2 *palee* (glumele) și 2 *lodicule* (glumelule) — și din elementele sexuale *androceul* și *gineceul*.

Glumele sînt de mărimi și forme diferite după felul cerealelor. Astfel, la grîu sînt mari și au pe partea dorsală o carenă mai mult ori mai puțin proeminentă, care se termină la partea superioară cu un dinte. Particularitățile carenei și dintelui reprezintă caractere pentru recunoașterea speciilor și soiurilor. La secară sînt înguste și uneori cu terminație aristiformă. De asemenea înguste și uneori cu terminație aristiformă sînt și glumele de la orz; la orez sînt înguste și scurte aproape ca niște solzi-

șori; iar la ovăz sînt mari și membranoase (fig. 23).

Paleea superioară sau internă este membranoasă și bicarenată. Paleea inferioară sau externă este de formă convex-concavă; ea este mai subțire decît gluma și uneori se termină cu o aristă (fig. 24).

Rolul pe care îl joacă aristele nu este bine lămurit. Unii autori susțin că ele ar avea rolul de a îngreua accesul insectelor în spic; alții susțin că ele ar proteja elementele florale împotriva loviturilor provocate de picăturile de ploaie, iar alții cred că ele, prin țesutul asimilator ce-l posedă, contribuie la fotosinteză.

În fine, o părere care se apropie mai mult de adevăr este aceea exprimată de Zobl, Mikosch<sup>1</sup> și Nosatovski (1950) după care ele sporesc transpirația spicului și prin aceasta determină un curent ascendent mai puternic de sevă spre elementele florale, fapt care are drept consecință o mai bună aprovizionare cu apă și hrană a acestora. Aceasta, desigur, vine în ajutorul unei bune fecundări și influențează favorabil creșterea bobului.

A. I. Nosatovski (1950) precizează că spicele de grâu cărora li s-au retezat aristele imediat după apariția lor au pierdut prin transpirație de 1,5—3,0 ori mai puțină apă decît spicele ce nu au suferit o asemenea operație.

El afirmă că îndepărtarea aristelor duce de fapt la micșorarea greutateii boabelor cu 7—15%. O părere asemănătoare are și R. R. Schroeder<sup>2</sup>,

care constată o scădere a greutateii boabelor la grâu, prin suprimarea aristelor, scădere ce poate ajunge pînă la 50%.

I. V. Iakușkin (1951, a) este de părere că prezența aristelor „influențează asupra mișcării apei în plantă, asupra dirijării ei”.

Lodiculele sînt foarte mici, membranoase și acoperite de peri lungi. Ele sînt așezate la baza gineceului și înspre paleea exterioară. Forma

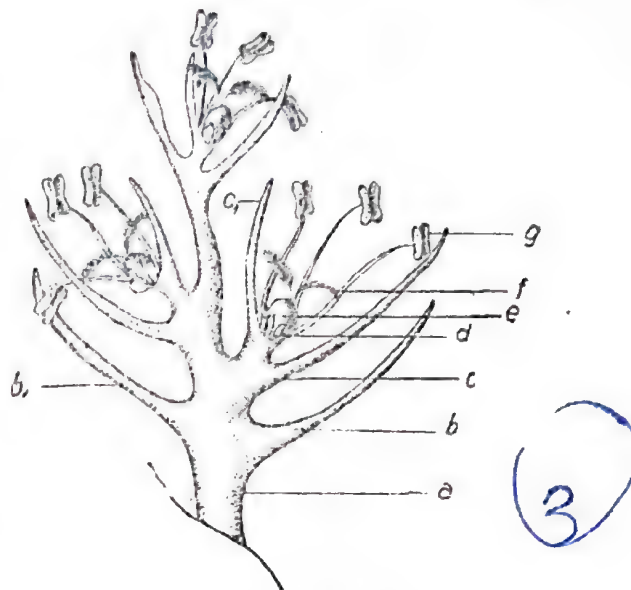


Fig. 22 — Spiculețul

a - rabis, b, b<sub>1</sub> - glume, c, c<sub>1</sub> - palei, d - lodicule, e - gineceu, f - stigmat, g - stamine

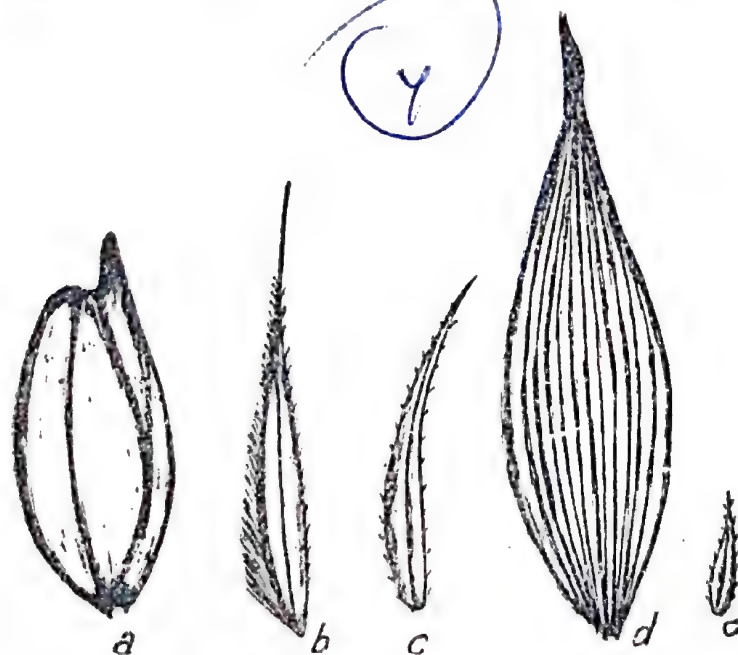


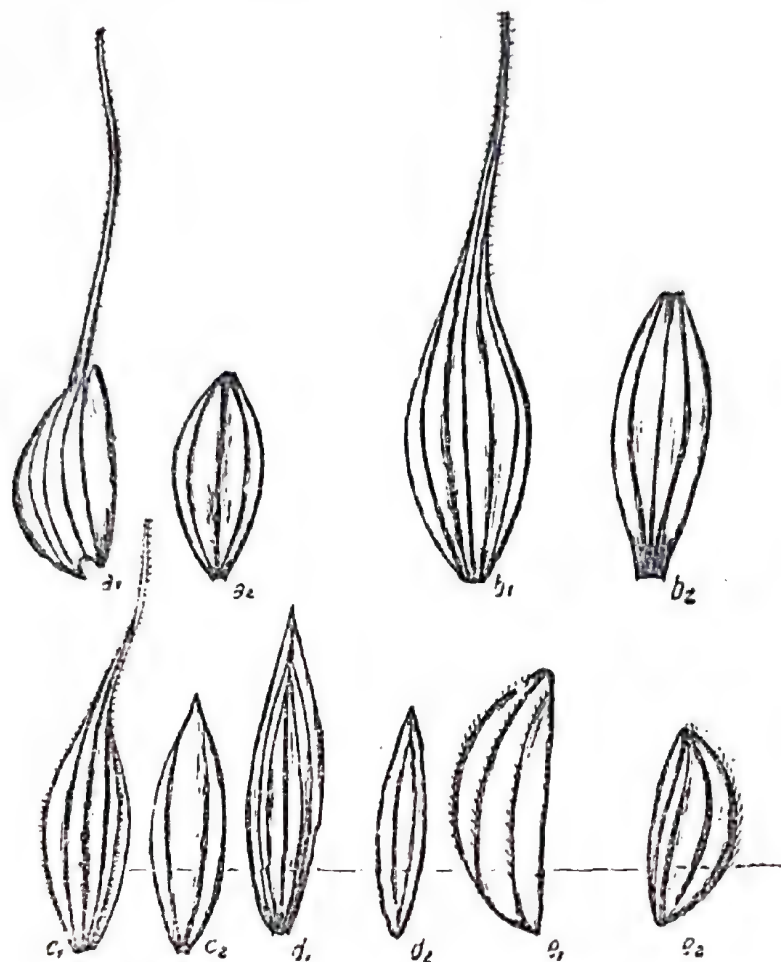
Fig. 23 — Forme de glume la cereale

a - grâu, b - orz, c - secară, d - ovăz, e - orez

<sup>1</sup> Citați după Iakușkin (1953).

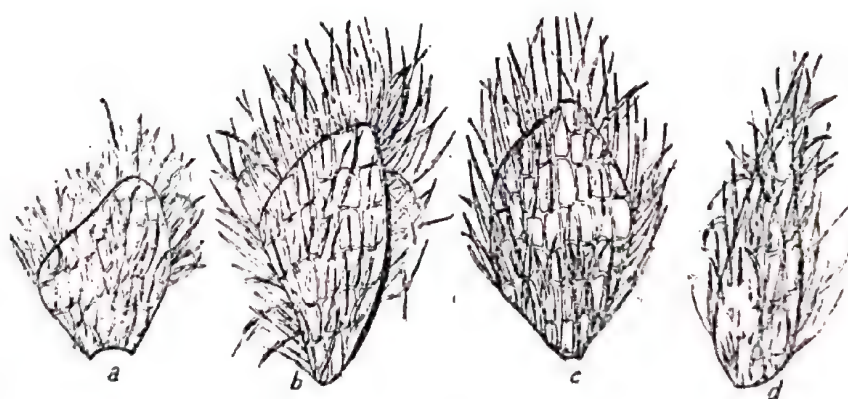
<sup>2</sup> Citat după A. I. Nosatovski (1950).





*Fig. 24 — Forme de palei la cereale*

$a_1$  — palea inferioară la grâu,  $a_2$  — palea superioară la grâu,  $b_1$  — palea inferioară la orz,  $b_2$  — palea superioară la orz,  $c_1$  — palea inferioară la secară,  $c_2$  — palea superioară la secară,  $d_1$  — palea inferioară la ovăz,  $d_2$  — palea superioară la ovăz,  $e_1$  — palea inferioară la orez,  $e_2$  — palea superioară la orez



*Fig. 25 — Forme de lodicule la cereale*

$a$  — grâu,  $b$  — orz,  $c$  — secară,  $d$  — ovăz

lor diferă de la cereală la cereală așa cum se poate vedea în fig. 25. Ele au rolul de a deschide floarea atunci când organele sexuale au ajuns la maturitate. În acest moment ele absorb apă, se umflă și apasă asupra paleii inferioare, pe care o îndepărtează de palea superioară. După ce fecundarea s-a produs, ele pierd apa, revin la poziția inițială și floarea se închide.

Androceul este format la toate cerealele din trei stamine, cu anterele având forma literei *x*. Excepție face orezul, care are androceul format din șase stamine (îg. 26).

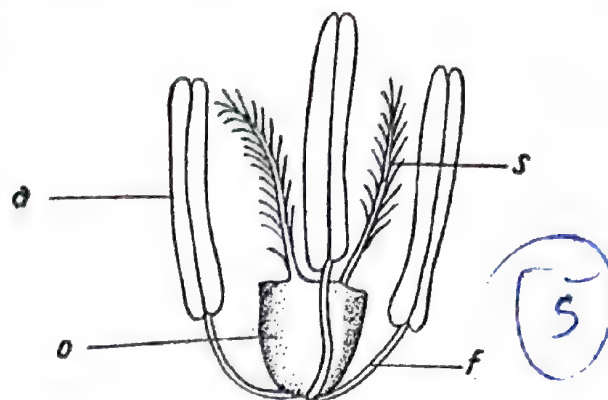


Fig. 26 — Androceul și gineceul  
o — ovar, s — stigmat, a — anteră, f — filamentul staminei

Gineceul este alcătuit dintr-o singură carpelă, care închide un singur ovul anatrop, care se termină la partea superioară cu stigmatul bilobat și perat.

Uncle cereale sînt *autogame*. În această grupă intră grîul, orzul, ovăzul, orezul. Altele ca porumbul și secara sînt *alogame*. Menționăm că la cerealele autogame se petrec adeseori cazuri de fecundare încrucișată, după cum și la cerealele alogame nu sînt excluse cazurile de autogamie. Fecundarea încrucișată poate fi considerată ca un mijloc de regenerare și de sporire a vigoarii speciei, chiar atunci când are loc în proporție redusă așa cum se întîmplă la plantele autogame.

## FRUCTUL

După fecundare ovarul se transformă în fruct; fructul este o *cariopsă*. El poate fi golaș așa cum este la grîu, secară, porumb, sau poate fi îmbrăcat, așa cum este cazul la ovăz, orz, orez, mei, sorg. Îmbrăcămintea bobului este formată din pleve care nu se desprind în momentul treierii.

Pentru ca să cunoaștem constituția anatomică a bobului cerealelor vom descrie mai jos bobul de grîu.

Bobul de grîu este format din trei părți: *învelișul* sau *tegumentul*, *endospermul* sau *albumenul* și *embrionul* (fig. 27). Învelișul reprezintă la grîu 12,5% din greutatea bobului, endospermul 86%, iar embrionul 1,5%.

Învelișul sau tegumentul este format din două părți distincte și anume: *pericarpul* sau învelișul fructului, care provine din pereții ovarului și *testa* sau învelișul seminței, care provine din pereții ovulului (fig. 28).

Pericarpul este format din 4 — 5 straturi de celule: cel exterior este *epicarpul* sau *epiderma externă*, după care urmează 2 — 3 rînduri de celule care alcătuiesc *mezocarpul* și apoi stratul interior numit *endocarp* sau *epiderma internă*. În stratul de sub epicarp, la boabele tinere se găsește clorofil.

*Testa* este formată din două straturi de celule: ea conține un pigment, care participă la culoarea caracteristică a bobului.

Sub testă se deosebește uneori un strat incolor de origine nucelară; acesta este atît de strivit încît e foarte greu de observat.



Endospermul reprezintă țesutul de rezervă în care sînt depuse substanțele hrănitoare necesare pentru creșterea și dezvoltarea embrionului. El prezintă la exterior un strat de celule regulat așezate, care în secțiune transversală au forma aproape pătrată, iar pereții groși. În celule se deosebesc numeroși grăunciori foarte mărunți de aleuron și picături de substanțe grase. Acesta este *stratul de aleuron*. Restul endospermului este format din celule mari, cu pereții subțiri, pline cu grăunciori de amidon de formă aproape sferică și cu substanțe proteice.

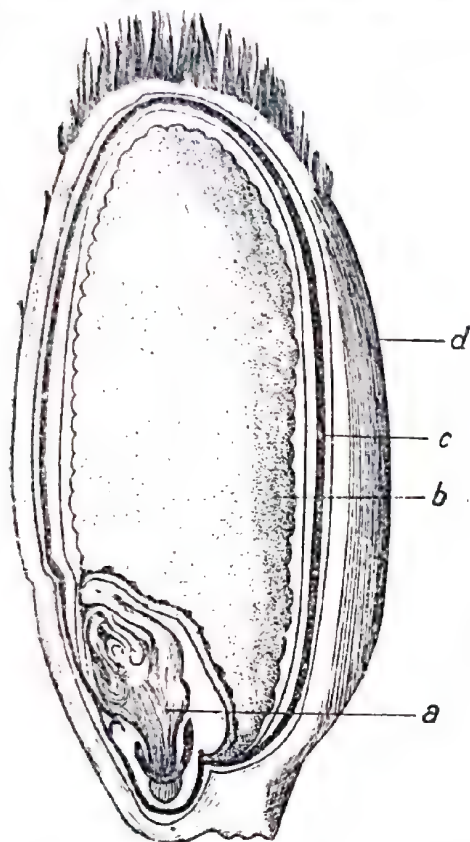


Fig. 27. — Secțiune longitudinală prin bobul de grâu  
a - embrion, b - endosperm, c - testă, d - pericarp

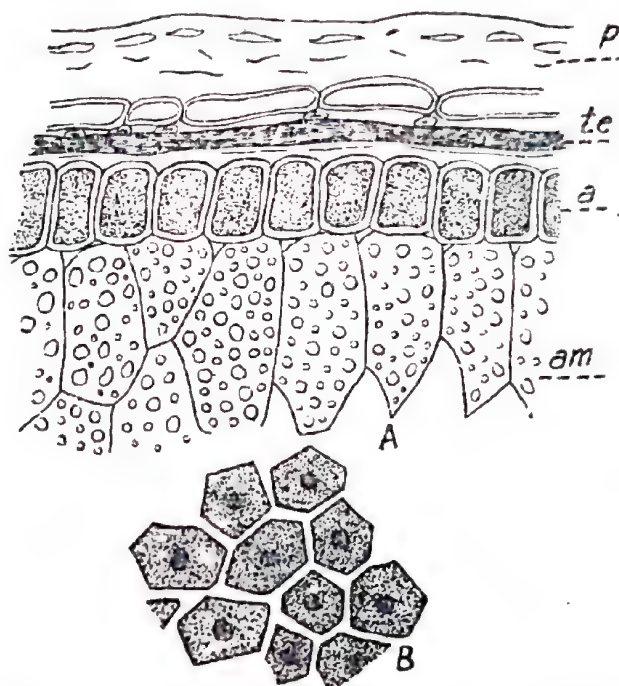


Fig. 28. — Secțiune transversală prin endospermul bobului de grâu  
A - secțiune transversală: p - pericarp, te - testă, a - strat cu aleuron, am - celule cu amidon  
B - Celule cu aleuron văzute în secțiune longitudinală prin bob

În secțiune endospermul poate prezenta înfățișarea făinoasă, sticloasă sau intermediară. Aspectul făinos se datorează prezenței a numeroase spații aerifere între celule și în interiorul celulelor, printre grăunciorii de amidon, spații ce iau naștere la uscarea seminței în cursul coacerii. La boabele cu înfățișare sticloasă lipsesc spațiile aerifere; toate celulele endospermului sînt complet pline cu grăunciori de amidon incluși în protoplasmă, și formează o masă densă, cu aspect sticlos.

Gradul de sticlozitate ne dă oarecari indicații asupra bogăției boabelor în substanțe proteice, și de aceea în unele cazuri se cere să fie determinat. Determinarea sticlozității boabelor se face cu ajutorul fari-notomului.

Între diferitele cereale sînt unele deosebiri cu privire la constituția endospermului. Astfel, la orz stratul de aleuron este alcătuit din 2 — 3 rînduri de celule, caracter prin care orzul se deosebește de toate celelalte cereale.



Ramificarea tulpinii cerealelor din nodurile aeriene

1 - meli; 2 - sorg





Ramificarea tulpinii cerealelor din nodurile aeriene  
1 - porumb; 2 3 - grâu

Nici grăunciorii de amidon nu sînt la fel la toate cerealele. La grîu și secară, ei au forma aproape sferică; la porumb sînt poliedrici, la ovăz sînt compuși, la orez compuși și foarte mărunți, la hrișcă foarte mari și compuși, așa cum se poate vedea în figura 29.

Cunoașterea formei grăunciorilor de amidon prezintă un interes deose-

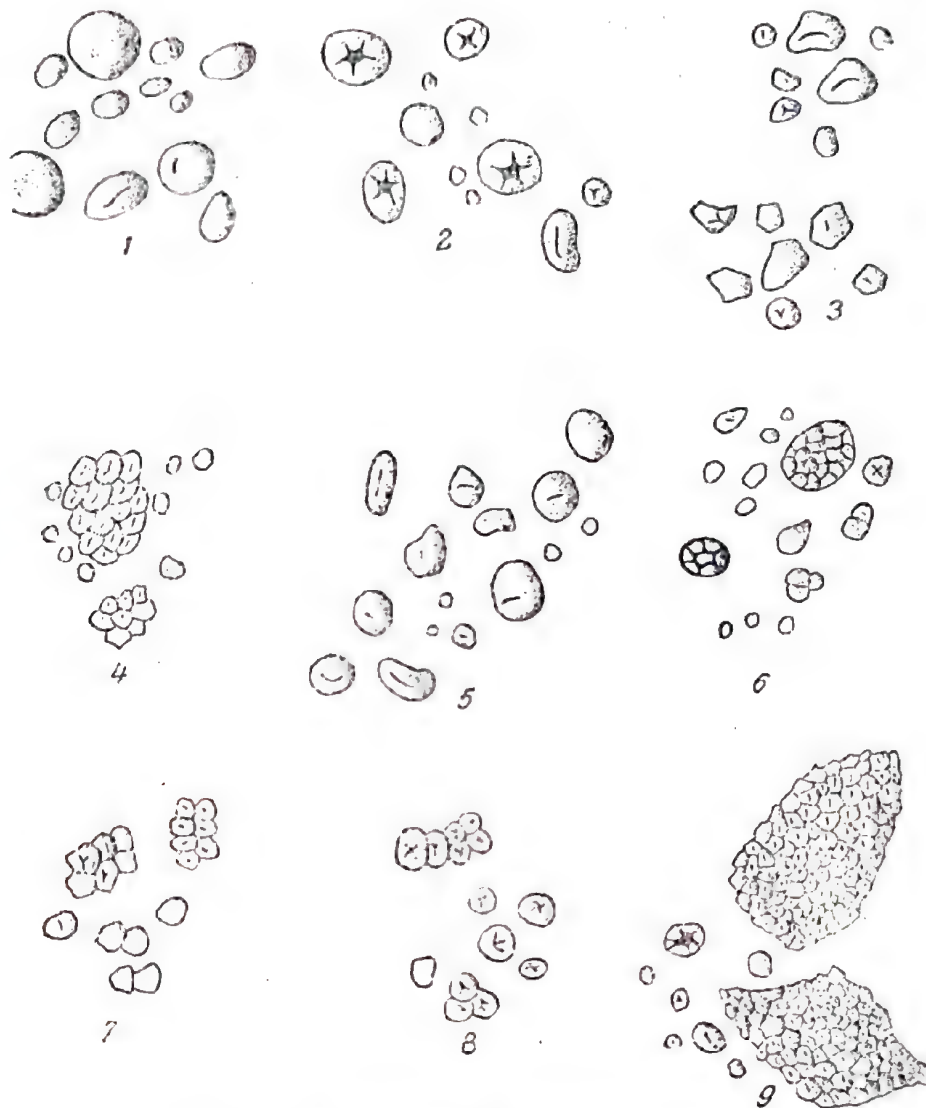


Fig. 29 — Grăunciori de amidon la cereale  
1 — grîu, 2 — secară, 3 — porumb, 4 — orez, 5 — orz, 6 — ovăz, 7 — mel, 8 — sorg, 9 — hrișcă

bit, întrucît ne dă posibilitatea să precizăm, în cazul analizei unei făini, din care cereală provine.

Embrionul este un corp foarte diferențiat, ce se găsește la partea inferioară a bobului. El reprezintă planta într-o formă incipientă, care nu așteaptă de cît condițiile prielnice pentru a crește și a se dezvolta (fig. 30).

Într-o secțiune longitudinală prin embrion (fig. 31), privită la o lupă puternică sau microscop, putem deosebi următoarele patru părți principale:

a) *mugurașul*, ce se află la partea superioară;



b) *hipocotilul*, ce se găsește imediat sub muguraș;  
 c) *radicula* principală, care se află la partea inferioară, în continuarea hipocotilului;

d) *scutellumul*, așezat în partea dinspre endosperm.

**Mugurașul**, numit de unii plumulă, de alții gemulă, este format dintr-un vîrf rotund — punctul de creștere — acoperit de 2—3 frunzulițe.

Mugurașul este protejat de o teacă protectoare în formă de scu-fie, care-l acoperă complet, și care poartă numele de *coleoptil*. La vîrf, în partea opusă scutellumului, coleoptilul prezintă o mică deschidere, prin care își va face loc prima frunză verde a mugurașului pentru a ieși afară, după ce mica plantă a răsărit. Coleoptilul crește o dată cu mugurașul, ajutîndu-l să spargă învelișul bobului

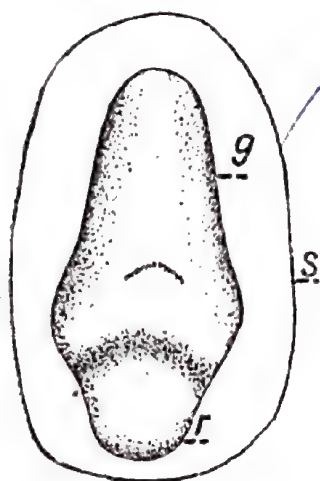


Fig. 30 — Embrionul bobului de grâu

g — muguraș, r — radiculă,  
 s — scutellum

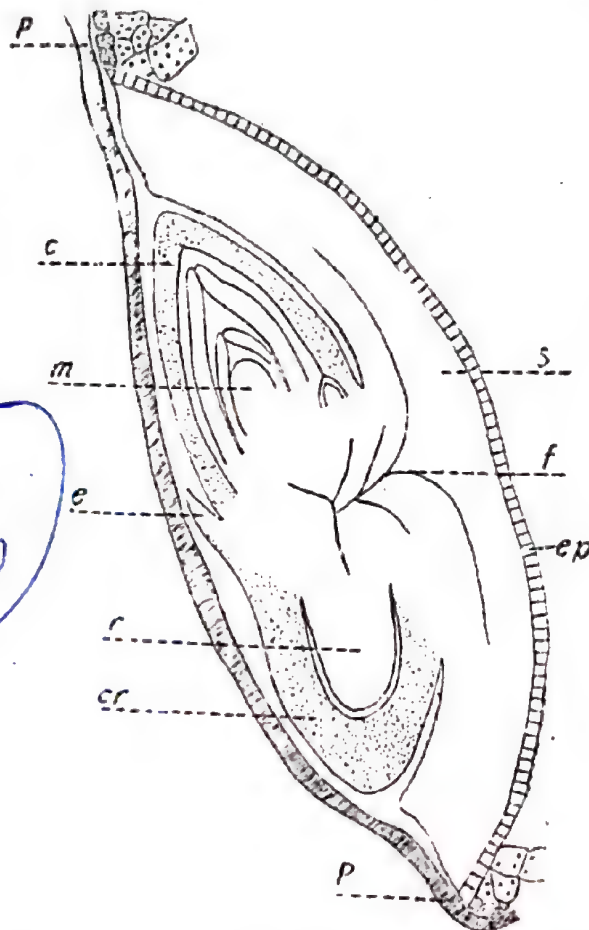


Fig. 31 — Secțiune longitudinală prin embrionul bobului de grâu

s — scutellum, ep — strat epitelial, cr — coleorhiză r — radiculă, m — muguraș, c — coleoptil, e — epiblast, p — pericarp — fascicul conductor

și apărîndu-l pînă ce iese afară din pămînt. Mugurașul este acea parte a embrionului care va da naștere părților aeriene.

Uneori pe lângă mugurașul principal se mai găsește și un muguraș secundar la subsuora coleoptilului, așezat spre scutellum.

**Hipocotilul**, numit de unii axul embrionar, de alții tigelă sau tulpiniță, este acea parte a embrionului de care se leagă, la partea superioară mugurașul, la partea inferioară radiculă și spre interior scutellumul. În partea centrală a acestuia se încrucișează fasciculele conducătoare care vin din scutellum.

Punctul central al acestei regiuni este numit de unii *nod embrionar*.

**Rădăcinița** sau **radicula** este formată dintr-o rădăciniță principală și 2 — 4 secundare. Ele se găsesc obișnuit într-un plan paralel cu fața scutellumului și se pot vedea într-o secțiune tangențială prin embrion.

(fig. 32.) Atât rădăcina principală cât și cele secundare sînt acoperite fiecare de cîte o teacă protectoare numită *coleorhiză*. Coleorhiza ajută rădăcina să spargă învelișul bobului și apoi o protejează cîtva timp după ce a ieșit afară.

Scutellumul sau scutulețul reprezintă cotiledonul embrionului și este în formă de disc sau scut. El îndeplinește funcția de organ de absorbție.

Substanțele hrănitoare din endosperm, în timpul încolțirii și în fazele imediat următoare, sînt absorbite de scutellum și transmise plănutei în creștere.

În legătură cu rolul celui îndeplinește acest organ al embrionului, stratul periferic de celule ce vine în contact cu endospermul prezintă unele caractere deosebite de restul celulelor. El este format din celule lungi și înguste, regulate așezate și cam de aceeași mărime. Acest strat de celule se numește *epiteliu* sau *strat absorbant* (fig. 33).

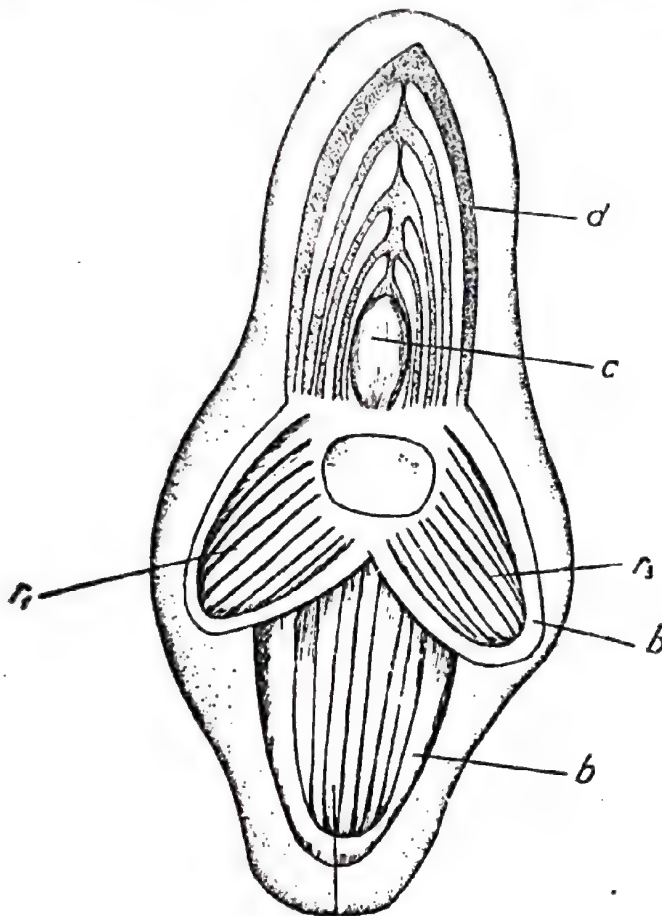


Fig. 32 — Embrionul de grâu văzut în secțiune tangențială

$r_1$   $r_2$   $r_3$  — radicle,  $b$  — coleorhiza,  $c$  — muguraș,  $d$  — coleoptil

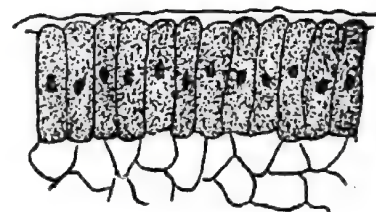


Fig. 33 — Celule din stratul epitelial al scutellumului

În partea opusă scutellumului, embrionul prezintă un mic apendice ce poartă denumirea de *epiblast* sau *bractee embrionară*. Nu este încă stabilit dacă această parte a embrionului îndeplinește vreo funcție. După unii botaniști epiblastul ar reprezenta rudimentul celui de al doilea cotiledon (Bruns, Celakowsky)<sup>1</sup>.

Între diferitele cereale sînt deosebiri din punct de vedere al constituției embrionului. Astfel, la porumb, mei, sorg, găsim o singură rădăcină, la secară 4, iar la orz 5 — 8 rădăcini.

Epiblast nu se găsește la secară și orz.

La cereale se semnalează și cazuri de *poliembrionie*, care după F. M. Kuperman (1950) se produc mai des cînd se folosește o agrotehnică su-

<sup>1</sup> Citați după J. Percival (1921).



perioară. Rareori se întâlnesc cazuri de semințe lipsite de embrion, dar cu endospermul normal, sau de semințe cu embrionul normal, dar fără endosperm.

## BIOLOGIA CEREALELOR

Vom prezenta acum fazele principale prin care trec cerealele începînd de la încolțire și pînă la maturitate.

### GERMINAREA

Prima fază de vegetație a cerealelor este încolțirea sau germinarea. Sămînța poartă în ea germenul unei vieți noi, care nu așteaptă decît condiții prielnice pentru a se desfășura.

Pentru ca sămînța să poată încolți este necesară prezența a trei factori: *apă, căldură și aer*.

**Apa.** În contact cu apa sămînța o absoarbe și se umflă. Cantitatea de apă pe care semințele o pot absorbi nu este aceeași la toate cerealele. Arătăm mai jos (tabelul 20), cantitatea de apă absorbită de principalele cereale la încolțire.

Tabelul 20

Planta	Cantitatea de apă absorbită în % din greutatea bobului
Grîul	45
Secara	58
Orzul	48
Ovăzul	60
Porumbul	44
Meiul	25

Putem spune că în medie cerealele absorb la încolțire aproximativ 50% apă din greutatea lor. Dacă mediul în care se găsesc semințele este mai sărac în umiditate, cantitatea de apă absorbită este mai mică, iar dacă este mai bogat, se mărește. În cazul cînd bobul nu poate absorbi din mediul înconjurător cantitatea de apă trebuitoare, nu încolțește.

După F. M. Kuperman (1950) embrionul absoarbe, în raport cu greutatea lui, mai multă apă decît endospermul (la grîu 2,0 — 2,5 ori mai mult).

În comparație cu alte plante, semințele cerealelor au nevoie de mai puțină apă pentru a încolți. În general, semințele bogate în substanțe proteice, cum sînt semințele leguminoaselor, au nevoie de mai multă apă decît cerealele pentru a putea încolți. Așa, de pildă, semințele de lucernă au nevoie de 90 — 95% apă, cele de lupin de 125% etc.

Timpul necesar pentru umflarea boabelor depinde, în mare măsură, de permeabilitatea învelișului, de temperatura apei și de conținutul mediului în umiditate.

**Căldura** este un factor tot atît de important ca și apa. Semințele pentru a putea încolți cer un anumit nivel al temperaturii, care diferă de la specie la specie. Acest nivel este cuprins între limite diferite.

Dăm după Haberlandt (1875) temperaturile minime, maxime și optime la care încolțesc principalele cereale (tabelul 21).

Alți autori, între care Tamm, au dovedit că temperaturile minime de încolțire sînt mai joase decît cele stabilite de Haberlandt. Ei constată că grîul, orzul și ovăzul încep a încolți la 1 — 2°C. Iar H. Wallace și E. Bressman (1954) consideră temperatura minimă de încolțire la porumb 6°C, afirmînd că s-au creat astăzi soiuri ce încolțesc chiar la o temperatură

șiștăvirii boabelor. Socotim ca potrivit pentru primele regiuni numărul de 3 — 5 frați, iar pentru cele din urmă 1 — 3 frați. Mai adăugăm și observația că un număr sporit de frați pretinde și o hrănire corespunzătoare a plantelor; altfel se produce reducerea numărului de boabe în spic.

Am amintit mai înainte că numărul de frați este o însușire cu caracter ereditar, dar care este destul de mult influențată de factorii de mediu. Este necesar să cunoaștem acești factori, pentru a-i putea minui așa cum cer interesele producției. Prezentăm mai jos factorii principali ce influențează capacitatea de înfrățire.

a) *Suprafața de nutriție* influențează mult capacitatea de înfrățire: plantele semănate rar, cele din preajma golurilor sau de la marginea lanurilor sînt mai tare înfrățite decît cele ce posedă suprafață de nutriție mică. Spațiul de nutriție mare dă posibilitate plantelor să primească mai multă apă și hrană, ceea ce explică puterea mare de înfrățire. Dacă însă solul e sărac în substanțe nutritive, atunci posibilitatea de a forma un număr mai mare de frați se reduce.

Este de reținut și faptul că atunci cînd suprafața de nutriție se apropie de forma pătrată, influența ei se manifestă cu putere mai mare. În asemenea cazuri plantele au condiții mai favorabile atît pentru nutriția aeriană cît și pentru cea terestră.

M. S. Savițki (1950), urmărind pe terenul Expoziției agricole a Uniunii Sovietice în 1940 numărul de frați în raport cu desimea plantelor de grâu, constată că atunci cînd numărul de plante este de 200 la 1 m<sup>2</sup>, numărul de frați cu rod variază între 2,54 și 5,34, iar cînd plantele se găsesc cîte 700 — 795 la 1 m<sup>2</sup>, numărul fraților cu rod se reduce la 0,93—1,02.

b) *Substanțele hrănitoare* din sol și în special cele azotoase împreună cu cele fosfatice influențează numărul de frați. În solurile cu fertilitate bună, plantele înfrățesc mai puternic decît în cele sărace.

În experiențele făcute de M. S. Savițki, prin aplicarea de îngrășăminte de azot, numărul de frați a fost de trei ori mai mare decît la martor, iar prin aplicarea concomitentă de îngrășăminte de azot și fosfor, numărul a sporit de patru ori.

Fosforul singur, și fosforul împreună cu potasiul frînează înfrățirea.

F. M. Kuperman (1950) citează experiențele făcute de D. I. Irlîkov, care demonstrează că numărul de frați poate fi dirijat prin îngrășăminte.

Iată rezultatele (tabelul 22):

Aceste date arată efectul pozitiv al azotului, și al azotului folosit împreună cu fosforul asupra înfrățirii, precum și efectul negativ al fosforului și potasiului, întrebuintate separat sau împreună.

A. I. Nosatovski (1950) însă semnalează că îngrășămintele de fosfor determină o înfrățire mai timpurie cu 3—4 zile.

Din toate cele arătate mai sus reiese că îngrășămintele aplicate în mod rațional reprezintă un mijloc important pentru dirijarea înfrățirii.

c) *Temperatura* este la fel un factor important de care depinde numărul de frați. Pentru ca înfrățirea să decurgă normal se cere ca vremea să

Tabelul 22

Variantele experienței	Numărul de frați
Martor	6,3
N	20,3
P	5,8
K	3,6
NP	28,9
PK	5,1
NPK	18,4



fie răcoroasă. Dacă temperatura se ridică peste o anumită limită, înfrățirea încetează și planta începe să-și alungească paiul.

M. S. Savițki (1950) citează experiențele făcute cu grîul de primăvară de V. E. Stukalin, care dovedese că temperatura de  $10^{\circ}\text{C}$  favorizează înfrățirea, în timp ce temperaturile mai mici de  $5^{\circ}\text{C}$  și mai mari de  $15^{\circ}\text{C}$  nu măresc numărul de frați.

Putem considera că o temperatură de  $8-12^{\circ}\text{C}$  este favorabilă înfrățirii la majoritatea cerealelor.

d) *Umiditatea* este considerată ca factor de mare însemnătate pentru înfrățire. Timpul umed favorizează înfrățirea, în timp ce seceta o stăvilește.

După experiențele făcute de V. Stukalin, atît înfrățirea totală cît și cea productivă ating nivelul mai ridicat atunci cînd umiditatea solului este  $60-80\%$  din capacitatea sa pentru apă. În cazul scăderii umidității la  $20\%$  înfrățirea, îndeosebi cea productivă, se reduce considerabil.

e) *Lumina* influențează de asemenea înfrățirea, prin faptul că plantele ce primesc mai multă lumină asimilează carbonul cu intensitate mai mare. Prin favorizarea nutriției aeriene se ajută la sporirea numărului de frați.

f) *Epoca de semănat* are influență asupra numărului de frați. În linii generale semănatul timpuriu favorizează înfrățirea, prin faptul că planta are un timp mai îndelungat pentru a lăstări.

M. S. Savițki însă precizează că epoca de semănat influențează diferit înfrățirea după soiuri, fiecare soi avînd o epocă optimă. Cerealele de toamnă înfrățesc mai puternic decît cele de primăvară, deoarece au condiții mai favorabile de înfrățire (mai multă umiditate, temperatură mai scăzută și timp îndelungat).

g) *Nivelul agrotehnic* este și el un factor care hotărăște pînă la un anumit punct asupra capacității de înfrățire a plantelor și în special asupra numărului de frați cu rod. La un nivel agrotehnic ridicat se observă tendința de sporire a numărului de frați cu rod, chiar dacă semănătura este ceva mai deasă, ceea ce duce în fapt la sporirea recoltei.

h) *Mărimea seminței* are de asemenea efect asupra numărului de frați. Plantele provenite din semințe mari, fiind mai bine hrănite pot forma un număr mai mare de frați decît cele provenite din semințe mărunte.

Acesta este un motiv în plus pentru a folosi la semănat sămînță cu greutate absolută mare.

i) *Adîncimea de îngropare a seminței* are de asemenea influență. Plantele provenite din semințe îngropate adînc ies tîrziu la lumină și foarte anemiate, ceea ce are consecințe nefavorabile asupra numărului de frați.

Cunoscînd factorii care influențează capacitatea de înfrățire a plantelor, îi vom putea mînuî în așa fel încît să dirijăm înfrățirea în sensul dorit, potrivit cu condițiile locale de mediu.

## FORMAREA PAIULUI

Primăvara, de îndată ce vremea s-a încălzit și temperatura a atins un nivel favorabil — peste  $15^{\circ}\text{C}$  — cerealele care și-au terminat primul stadiu de dezvoltare trec în faza următoare de vegetație: *formarea paiului*.



Precizăm însă că paiul cu toate formațiunile ce le poartă este urzit încă înainte de a se alungi.

Într-o secțiune longitudinală printr-o plantă tinăra de tot se pot distinge cu ajutorul unei lupe puternice nodurile suprapuse, fiecare cu frunza lui; nodurile se prezintă sub forma unor proeminențe transversale. Deasupra nodurilor se găsește inflorescența în fază incipientă (fig. 41).

Paiul crește prin creșterea fiecărui internod în parte, începând de jos în sus. În momentul când inflorescența, spic sau panicul, datorită creșterii paiului s-a ridicat cam la 5 cm deasupra pământului și poate fi văzută într-o secțiune longitudinală prin tubul foliar, se zice că a început formarea paiului. Îndepărtându-se nodul al doilea de primul nod, ia naștere primul internod, care de obicei rămâne mai scurt și mai subțire, dar în același timp mai tare și mai rezistent decât internodul următor. Curând după primul internod începe să se formeze și internodul al doilea; creșterea acestuia se face mai repede decât a primului, în așa fel încât ambele internoduri ajung în același timp la lungimea lor definitivă. Ceva mai târziu începe să crească și internodul al treilea, dar alungirea acestuia se face destul de repede. Internodul al patrulea începe să se formeze încă înainte ca internodul precedent să-și fi terminat creșterea. Urmează apoi internodul al cincilea și internodul al șaselea, care de obicei poartă inflorescența, fiecare din ele începând să crească înainte ca cel precedent să-și fi atins lungimea normală. Lungimea internodurilor la sfârșitul formării paiului descrește de la partea superioară spre cea inferioară.

Iată acum câteva observații privitoare la porumb.

Desfăcând cu atenție frunzele la plante de porumb aparținând soiului I.C.A.R. 54, după 30 de zile de la răsărire, când reușim să descoperim tulpina la începutul formării sale, ea are înfățișarea ce se poate vedea în figura 42.

Lungimea tulpinii împreună cu inflorescența masculă ce se află la vîrf însumează 3,5 cm. La baza tulpinii se găsesc două formațiuni care reprezintă viitorii doi frați, iar la fiecare din următoarele 7—8 noduri se găsește câte o inflorescență femelă în fază incipientă. Din acestea obișnuit nu rodesc decât una singură.

Faptul că planta de porumb încă din primele faze ale creșterii sale, poartă un număr mare de inflorescențe femele, ne dovedește că porumbul este înzestrat cu o productivitate considerabilă, care din cauza condițiilor de mediu puțin favorabile, nu găsește posibilitatea de a se exterioriza pe deplin. Alungirea internodurilor are loc în aceeași ordine, de jos în sus.

### ÎNSPICAREA — ÎNFLORIREA

O dată cu alungirea tulpinii sub protecția învelișului de frunze, inflorescența crește. Se distinge foarte de timpuriu rahisul și spiculețele.

În planșele III, IV sînt prezentate după materialul pus la dispoziție de P. Raicu, de la Catedra de darvinism și genetică a Institutului agro-

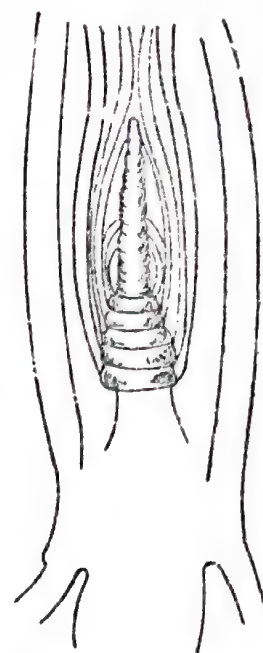


Fig. 41 — Formarea paiului

Secțiune longitudinală printr-o plantă tinăra de secară de toamnă, puțin înainte alungirii paiului



nomie „Nicolae Bălcescu“ București, câteva faze succesive din formarea spicului de grâu. Se observă că inflorescența la început are forma alungită, și aproximativ conică; mai târziu încep a se contura un număr de mici proeminente — primordiile spiculețelor; în fazele ulterioare se distinge viitorul rahis, iar spiculețele încep să capete un contur clar. În ultimele faze încep a se alungi aristele. Inflorescența crește treptat pe măsură ce planta înaintază în vîrstă, în așa măsură încît înainte de a ieși afară din teaca ultimei frunze, pe porțiunea corespunzătoare planta se îngroașă vizibil. În limbajul obișnuit se spune că cerealele sînt „în burduf” (fig. [43).



Fig. 42 — Plantă de porumb din soiul I.C.A.R. 54, la care s-au înlăturat frunzele, după 30 de zile de la răsărire. Se observă nodurile și mugurii din care se vor forma inflorescențele



Fig. 43 — Plantă de grâu în „burduf”

După cîtva timp, inflorescența iese afară. Acest moment poartă numele de *înspicare*. O plantă se consideră că a înspicat atunci cînd au apărut aristele, cu primele spiculețe de la vîrfurile inflorescenței. Un lan se spune că a înspicat atunci cînd cel puțin jumătate din plante au ajuns în această fază. Este important să se precizeze data înspicării întrucît ea ne vorbește despre precocitatea soiului respectiv.

La porumb faptele se petrec într-o formă întrucîtva deosebită. Inflorescența masculă ce se află la vîrfurile tulpinii se conturează tot mai clar



în interiorul învelișului de frunze, pe măsură ce planta crește în înălțime. După 50 — 70 zile de la răsărire a plantei, ea își face apariția (planșa V).

În același timp crește și toate cele 7—8 inflorescențe femele. Creșterea și dezvoltarea lor însă nu se face în aceeași măsură. Cel mai puțin crește și se dezvoltă inflorescența inferioară și cel mai mult cea superioară, așa cum se poate vedea foarte lămurit în planșa VI, în care sînt prezentate, în ordinea așezării lor pe tulpină, cele șapte inflorescențe ale unei singure plante din soiul I.O.A.R. 54.

Nu toate cele șapte inflorescențe ajung la deplină dezvoltare, ci numai una singură, anume aceea situată cel mai sus pe tulpină; celelalte rămîn nedevelopate. O problemă importantă pentru specialiștii în cultura porumbului ar fi aceea de a găsi mijloacele potrivite de a face să fructifice un număr mai mare din inflorescențele femele — ce nasc pe tulpina plantei.

În planșa VII se găsesc reprezentate cîteva faze din formarea inflorescențelor femele ale porumbului.

Fie în același timp cu apariția spicului — așa cum este cazul la orz — fie după ce a ieșit din teaca frunzei, — așa cum este la grîu — fie la un interval de timp mai mare, de 10—12 zile — așa cum este la secară — florile se deschid. Acest moment poartă numele de *înflorire*.

Înspicarea — înflorirea este una din fazele de vegetație hotărîtoare pentru producție. O inflorescență ce poartă un număr mare de flori fertile reprezintă un factor de care depinde în cea mai mare parte producția. Inflorescența fiind urzită însă înainte ca paiul să se întindă, treptat cu alungirea acestuia, elementele florale, își desăvîrșesc creșterea și dezvoltarea. Astfel fiind, e de la sine înțeles că în această perioadă de vegetație condițiile de hrană și umiditate trebuie să fie cît mai favorabile. Numărul de spiculețe, numărul florilor din fiecare spiculeț, și formația normală a organelor sexuale depind în foarte mare măsură de felul cum inflorescența este aprovizionată cu apă și hrană în tot cursul creșterii. Este un fapt de care trebuie să se țină seamă îndeosebi la îngrășarea cerealelor.

După A. A. Sapeghin (1938) la grîul de primăvară dezvoltarea spiculețelor pornește la începutul stadiului de lumină; acest stadiu necesită zile mai lungi și temperatură mai ridicată. În condițiile obișnuite nevoia de zile lungi ține 2—4 săptămîni. Sfîrșitul stadiului de lumină coincide cu formarea țesutului sporogen, care dă celulele sexuale.

După A. A. Sapeghin faza pregătitoare de formare a spicului, în care celulele punctului de creștere suferă modificări structurale și acumulează substanțe noi, prezintă o importanță deosebită. Acum se precizează numărul de spiculețe și de aceea autorul apreciază această fază ca fiind „faza sensibilă”.

Puhalski<sup>1</sup> arată că a obținut la multe soiuri de grîu de toamnă printr-o nutriție abundentă în anumite perioade, cîte 11 flori și 8 boabe în spiculeț.

P. Raicu (1955, b), în lucrarea prezentată pentru obținerea titlului de candidat în științe la Institutul „Nicolae Bălcescu” București, arată cum prin hrănire abundentă, începînd cu primele faze ale formării inflorescenței, a obținut ramificarea spicului la grîul comun (planșele VIII și IX).

<sup>1</sup> Citat după M. S. Savitski, 1950.





Fig. 44 — Spic ramificat de orz

Cazuri de ramificare a spicului se întâlnesc de asemenea la secară și orz.

În fig. 44 este prezentat un spic de orz cu patru ramificații ce pornesc de la bază.

Înfloritul în interiorul aceleiași plante nu se face dintr-o dată, ci frații înfloresc în ordinea apariției lor. Nu numai atât, dar nici chiar aceeași inflorescență nu-și deschide toate florile deodată. De pildă, deschiderea florilor la grâu începe în partea mijlocie a spicului și înaintează spre cele două extremități; la ovăz, primele flori care se deschid sînt cele de la partea superioară a paniculului, înflorirea avansînd spre partea inferioară, iar florile de pe diferitele ramuri se deschid începînd de la extremități spre bază.

De aceea înfloritul unei singure plante durează relativ mult — 3 — 8 zile — și uneori chiar mai mult; seceta scurtează această perioadă, pe cînd timpul umed o prelungește. Deschiderea florilor se datorează presiunii exercitată

asupra paleilor de către lodiculele care, în acest moment și pentru scurtă durată, se umflă prin absorbția apei. Înfloritul are loc, obișnuit, în orele de dimineață. A. I. Nosatovski (1950) arată că la grâu floarea rămîne deschisă obișnuit 6—60 de minute, iar uneori 2—3 zile.

Polenul ce se scutură din antere poate cădea fie pe stigmatul aceleiași flori, cum se întîmplă la cerealele autogame—grâu, orz, ovăz — sau ajunge pe stigmatele altor flori, transportat fiind în majoritatea cazurilor de vînt, cum este cazul la cerealele alogame — secară și porumb.

După polenizare, grăunciorul de polen reținut de stigmat, găsind acolo condiții prielnice, încolțește. Se formează tubul polinic, care străbate prin țesuturile stigmatului și pătrunde în ovul prin micropil. El ajunge la sacul embrionar unde se deschide lăsînd să iasă cei doi anterozoizi. Unul din ei se unește cu oosfera și formează oul principal—punctul de plecare al unui nou organism în care sînt reprezentate toate însușirile de soi proprii diferitelor forme; celălalt se contopește cu nucleul sacului embrionar, dînd naștere la oul secundar, prin a cărui diviziune se formează endospermul. Contopirea gameților masculi cu cei femeli — *fecundarea* — este începutul unei noi faze de vegetație: *formarea bobului*.

## FORMAREA BOBULUI

Oul principal, așa cum s-a arătat mai înainte, prin diviziune dă naștere embrionului. Din oul secundar se formează endospermul. Cea de a treia parte a bobului — învelișul — provine din pereții ovarului (pericarpul) și din pereții ovulului (testa).



După aproximativ 26—36 de zile de la fecundare, bobul cerealelor ajunge la coacere. Cu apropierea bobului de maturitate planta întreagă suferă anumite modificări caracteristice pentru această fază.

În mersul bobului și al plantei întregi spre coacere deosebim trei faze principale, între care însă nu există limite precise. Acestea sînt :

1. **Coacerea verde sau în lapte** este acea fază în care planta prezintă următoarele caractere :

Bobul este umflat, de culoare verzuie și strîns între degete lasă să țîșnească un suc lăptos. El are un conținut în apă de cea. 50%, iar embrionul prezintă toate părțile sale componente, însă continuă încă să crească. În ceea ce privește germinabilitatea boabelor, ea este redusă în această fază.

Planta întreagă prezintă culoarea verde; doar frunzele de la bază s-au îngălbenit. Suprafața de asimilare a plantei a scăzut simțitor. Partea inferioară a tulpinii este de asemenea de culoare galbenă.

Aspectul lanului întreg este verde.

2. **Coacerea galbenă sau în pîrgă** este faza în care planta prezintă următoarele însușiri :

Bobul capătă culoarea sa normală. Volumul lui este micșorat datorită pierderii unei cantități de apă; conținutul în apă scade la aproximativ 30%. Unghia pătrunde în bob, iar miezul se poate frămînta între degete ca ceara. Embrionul și-a desăvîrșit creșterea. Spre sfîrșitul acestei faze acumularea de substanțe organice în bob încetează.

Corespunzător acestor schimbări în înfățișarea și constituția bobului, planta întreagă prezintă caractere deosebite. Astfel, planta este îngălbenită în întregime, frunzele de la bază sînt uscate, paiul își păstrează o culoare verde și o oarecare succulență numai în regiunea nodurilor superioare.

Lanul prezintă culoarea galbenă.

3. **Coacerea deplină** este ultima fază a maturității și se caracterizează astfel :

Bobul se întărește; unghia nu mai poate pătrunde în el. Conținutul în apă scade la 15—16%.

Plantele sînt pe deplin uscate; frunzele de la bază se brunifică și devin sfărîmicioase.

Trecerea de la coacerea galbenă la cea deplină are loc într-un timp foarte scurt.

Dacă cerealele nu au fost recoltate la timp, adică pînă în momentul cînd au atins coacerea deplină, ele „se răscoac”. În această etapă boabele se scutură cu ușurință la cea mai slabă atingere a plantelor.

Frunzele se innegresc și devin sfărîmicioase; paiul se brunifică și devine fragil.

Recoltarea trebuie făcută la timp, pentru ca să nu se ajungă la răscoacere, căci în acest caz pierderile sînt foarte mari. Dacă timpul este uscat, se înregistrează numai pierderi cantitative de recoltă; în cazul însă cînd timpul este ploios pagubele sînt mari și sub raport calitativ.

Bobul cerealelor pe măsură ce avansează spre maturitate deplină suferă modificări adînci în constituția lui. Iată după A. Nowacki (1870) cum au evoluat unele însușiri la grîu în cursul celor trei etape ale maturității într-un an secetos în Germania (tabelul 24).



Tabelul 24

Data recoltării	Apa %	Volumul cm <sup>3</sup>	Greutate specifică	Substanța uscată g
Coacerea în lapte (9.VII)	51,47	5,3	1,20	2,86
Coacerea galbenă (20.VII)	25,73	4,3	1,33	4,19
Coacerea deplină (23.VII)	12,97	3,5	1,39	4,22

Din datele prezentate reiese că se produce o scădere a conținutului în apă și a volumului boabelor (fig. 45), și paralel cu aceasta, o creștere a greutății specifice și a substanței uscate.

Modificări însă se produc și în constituția chimică a boabelor. Sub-



Fig. 45 — Fazele formării bobului de grâu (după J. Percival)

stanțele de rezervă cum sînt substanțele proteice, hidrații de carbon, grăsimile etc. se acumulează în boabe în cantitate din ce în ce mai mare, cu cît bobul se apropie de coacerea deplină.

În fenomenul de coacere a boabelor auxinele joacă un rol însemnat. Într-adevăr, fructele în cursul creșterii lor elaborează auxine. Datorită acumulării de auxine ele devin centre de atracție pentru apă, substanțe organice și minerale. După terminarea creșterii elaborarea de auxine încetează, ceea ce atrage după sine scăderea treptată a conținutului de apă și încetarea afluxului de substanțe de rezervă.

Maturitatea fiziologică a boabelor este acel moment în care ele au devenit capabile să încolțească. Acest moment uneori coincide cu maturitatea tehnică; alteori însă se produce mai tîrziu după recoltare. În cazul din urmă se vorbește de *postmaturitate*, fenomenul fiind determinat de unele schimbări biochimice care se produc în bob. În intervalul de timp pînă la atingerea maturității fiziologice se spune că bobul se află în *repaus germinal*.

Dacă se ia în considerare sămînța ca atare, se spune că ea a atins maturitatea fiziologică atunci cînd a ajuns la punctul cel mai înalt al capacității sale de încolțire. Durata de timp necesară pentru aceasta, variază după specie, varietate, soi și condițiile de vegetație. În medie la grâu acest interval de timp este de aproximativ 25 de zile, și ceva mai lung la orz și secară.

A. S. Șapoval (1950) arată cum a crescut germinația la secară în perioada următoare recoltei. Iată datele (tabelul 25).

Așa se explică de ce uneori sămînța proaspăt recoltată dă rezultate mai slabe cînd este folosită imediat pentru semănat, decît atunci cînd a fost lăsată să-și desăvîrșească maturitatea.

La Academia agricolă „K. A. Timireazev” s-a obținut cu soiul de grîn Moskovskaia 2411 o recoltă de numai

Tabelul 25

Zilele ce s-au scurs de la recoltare la analiză	Procentul de sămînțe germinate
0	67,5
7	76,0
27	85,0
45	91,0

2 690 kg/ha atunci când s-a folosit sămânță proaspătă și cu 270 kg/ha mai mult când a fost folosită sămânță din anul precedent.

Tratamentul aerotermic, practicat în special în regiunile mai reci și umede ale Uniunii Sovietice, grăbind postmaturitatea, dă posibilitatea folosirii cu bune rezultate a sămânței din același an. El constă în expunerea sămânței întinsă într-un strat subțire la acțiunea aerului și căldurii timp de 2—3 zile. Aerisirea și încălzirea sămânței determină grăbirea fenomenelor biochimice hotărâtoare pentru germinație.

Iată după datele Academiei agricole „K. A. Timireazev” ce rezultate s-au obținut la secară cu acest tratament aplicat sămânței proaspete :

	Sămânță netratată Producția la hectar	Sămânță tratată Producția la hectar
Secară Viatka	1 560 kg	2 480 kg

Facem mențiunea că tratamentul aerotermic este recomandat cu deosebire în regiunile reci și umede, unde intervalul de timp între recoltare și semănat este scurt, ceea ce nu permite desăvârșirea maturității boabelor.

### MOMENTUL POTRIVIT PENTRU RECOLTARE

Considerațiile teoretice expuse mai înainte le terminăm cu unele concluzii practice cu privire la momentul optim pentru recoltarea cerealelor.

Teoretic, recoltarea trebuie să aibă loc atunci când substanța uscată din bob a atins greutatea maximă, adică la sfârșitul maturității galbene; rămânerea bobului mai departe în contact cu planta-mamă nu mai are sens.

Boabele însă nu ajung în același timp la coacere. Spicele aceleiași plante ajung la coacere pe rând, în ordinea în care au apărut. Nu numai atât, dar nici boabele aceluiasi spic nu se coc deodată, ci coacerea se produce în ordinea deschiderii florilor.

Reiese de aici că stabilirea momentului când trebuie să înceapă recoltarea nu este o chestiune cu totul simplă.

Practic se poate începe recoltarea atunci când cerealele au spicele cele mai bine dezvoltate ajunse în plină pîrgă. Când suprafețele de recoltat însă sînt mai mari și posibilitățile de secerat mai reduse, recoltarea trebuie să înceapă mai din timp, avîndu-se în vedere că trecerea de la maturitatea galbenă la cea deplină se face repede, iar maturitatea deplină ține foarte puțin timp.

Recoltarea se face însă uneori și la maturitatea deplină și anume : când recoltarea se face cu ajutorul combinei, în cazul suprafețelor rezervate pentru sămînță și în cazul orzului pentru bere.

### DINAMICA CREȘTERII CEREALELOR

Desfășurarea procesului de creștere numită și dinamica creșterii sau ritmul de creștere prezintă unele caracteristici comune tuturor organismelor vegetale, fapt care a făcut pe unii autori să caute o formulă matematică potrivită pentru a o exprima.



Astfel Th. Robertson propune formula :

$$\frac{dy}{dx} = k_1 y (x - y) - k_2 y^2,$$

care prin simplificare și integrare devine :

$$\log \frac{y}{A - y} = k (x - x_1),$$

în care :

- $y$  — mărimea organismului realizată într-un interval de timp  $x$ ;
- $A$  — mărimea finală maximă a organismului;
- $x, x_1$  — timpul exprimat în ore sau zile, iar
- $k$  — o constantă empirică.

Expresia grafică a acestei formule este o curbă de forma literei S, curbă ce nu se poate obține decît în condiții ideale de experimentare, greu de realizat în laboratoarele obișnuite. Este foarte greu să dozăm în mod riguros cantitativ toți factorii interni și externi care modifică viteza de creștere.

Dacă dinamica creșterii prezintă trăsături comune pentru toate organismele vegetale, sînt totuși diferențe însemnate ce țin de gen, specie, varietate și soi. Mai departe, în dinamica creșterii se găsește exprimată acțiunea de fiecare moment a întregii constelații de factori care compun mediul. Fiecare unitate de substanță vegetală, care se adaugă într-un interval de timp anumit, este rezultatul conlucrării tuturor factorilor de vegetație. Faptul acesta a făcut pe unii autori să propună ca metodă de apreciere a efectului diferitelor măsuri agrotehnice asupra plantelor cultivate și de interpretare a culturilor comparative, determinarea dinamicii creșterii și confruntarea ei cu mersul factorilor climatici, așa cum aceștia au evoluat în cursul vegetației (N. Zamfirescu, 1953).

De aceea, cunoașterea dinamicii creșterii plantelor cultivate prezintă nu numai o importanță teoretică, dar și un interes practic.

Pentru stabilirea dinamicii creșterii se fac în cursul vegetației, la anumite intervale de timp, determinări de substanță uscată. În acest scop se recoltează un număr suficient de mare de plante — la cereale 100 de plante — se usucă și se cîntăresc.

Prezentăm mai jos dinamica creșterii la grîul de toamnă și de primăvară, în condițiile de climă și sol din țara noastră, și arătăm totodată cum este ea influențată de unii factori cuprinși în mediu. Datele se referă la anii 1937—1938, care au fost foarte prielnici pentru grîu; ele sînt stabilite de Catedra de fitotehnie a Institutului agronomic din Iași, la cîteva soiuri de grîu de toamnă și de primăvară, între care Odvoș 241 și Ulea 826.

Din datele ce sînt cuprinse în tabelul 26 și din graficele prezentate în figura 46 și figura 47 rezultă că în condițiile noastre de climă, atît grîul de toamnă, cît și cel de primăvară cresc lent în primele faze de vegetație. Creșterea lentă ține pînă la 20 aprilie la grîul de toamnă și pînă la 23 mai la cel de primăvară.

De aici mai departe grîul intră într-o fază de creștere accelerată; sinteza substanței vegetale atinge punctul culminant la grîul de toamnă

între 16 și 23 mai, iar la cel de primăvară între 30 mai și 6 iunie, adică în zilele premergătoare înspicării — înfloririi.

Tabelul 26

Numărul recoltel	Data	Substanță uscată din 100 de plante					
		Grîul de toamnă Odvoș 241			Grîul de primăvară Ulea 826		
		Greutatea			Greutatea		
		totală g	boabelor g	paielor g	totală g	boabelor g	paielor g
1	27.XI	2,2		2,2			
2	11.III	3,9		3,9			
3	30.III	5,5		5,5			
4	11.IV	8,8		8,8			
5 (1)	20.IV	15,4		15,4	2,2		2,2
6 (2)	2.V	30,2		30,2	4,9		4,9
7 (3)	9.V	46,8		46,8	8,9		8,9
8 (4)	16.V	71,2		71,2	14,9		14,9
9 (5)	23.V	106,2		106,2	23,2		23,2
10 (6)	30.V	160,4		160,4	32,4		32,4
11 (7)	6.VI	196,0	5,4	190,6	52,8		52,8
12 (8)	13.VI	212,0	29,9	182,1	67,3	1,1	66,2
13 (9)	20.VI	255,0	66,8	188,2	85,5	9,8	75,7
14 (10)	27.VI	258,0	87,1	170,9	91,2	21,2	70,0
15 (11)	1 (4.VII)	256,0	91,5	164,5	90,7	26,7	64,0

Mai departe, sinteza substanței vegetale încetinește din ce în ce mai mult, și uneori în apropiere de coacere substanța uscată prezintă o ușoară scădere, așa cum este cazul la grîul de toamnă Odvoș 241.

Curba ce reprezintă dinamica creșterii grîului se apropie în oarecare măsură de forma literei S. Se remarcă perioada de creștere intensă a substanței vegetale, care coincide cu fazele premergătoare înspicării.

Creșterea bobului poate fi socotită ca începînd din momentul fecundării. Dacă apreciem că formarea bobului pornește la 5—8 zile după înspicarea lanului, atunci în condițiile de experimentare durată de formare a bobului la soiul de toamnă Odvoș 241 este de 31 de zile, iar la soiul de primăvară Ulea 826 de 23 de zile.

Creșterea bobului urmează și ea o linie care se apropie de forma literei S, așa după cum se vede în aceleași grafice.

La bob deosebim de asemenea o fază de creștere intensă, precedată și urmată de faza de creștere lentă. Faza de creștere intensă durează la soiul Odvoș 241 aproximativ de la 6 VI la 27 VI, iar la soiul Ulea 826 de la 20 VI la 27 VI.

Un fenomen important care reține atenția este scăderea greutății paielor, pe măsură ce boabele sporesc în greutate. Faptul acesta ne dovedește că în perioada anterioară înfloritului se află depuse în tulpină, frunze și celelalte părți aeriene, cantități importante de substanțe de rezervă, care spre sfîrșitul vegetației sînt transportate și depozitate în boabe. Așadar, creșterea boabelor se face nu numai pe seama substanțelor sintetizate de plantă în perioada de la înflorire la coacere, ci, în bună parte, pe socoteala substanțelor formate de plantă în perioada premergătoare înfloritului.



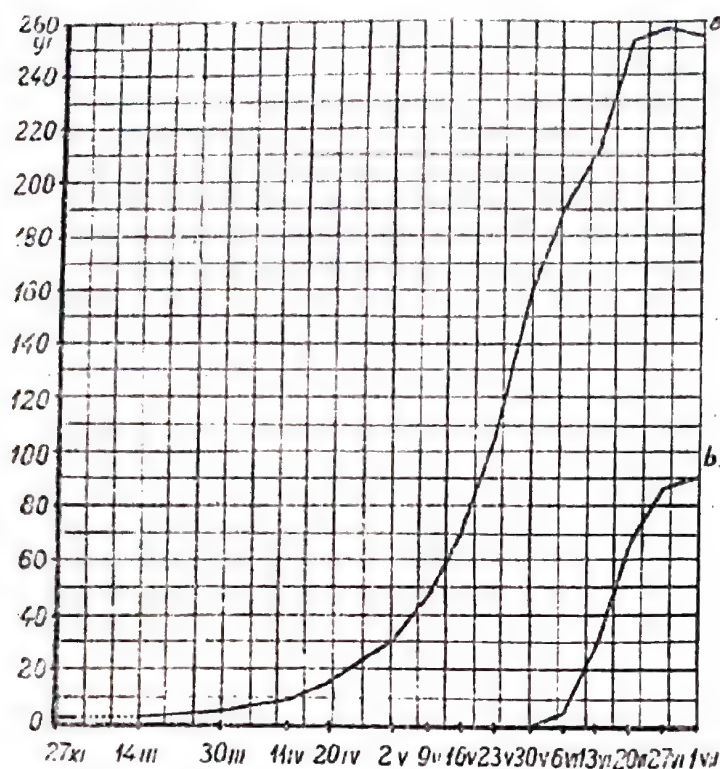


Fig. 46 — Dinamica creșterii substanței uscate la cereale  
Grlul de toamnă Odvoș 241  
a — greutatea totală, b — greutatea bobului

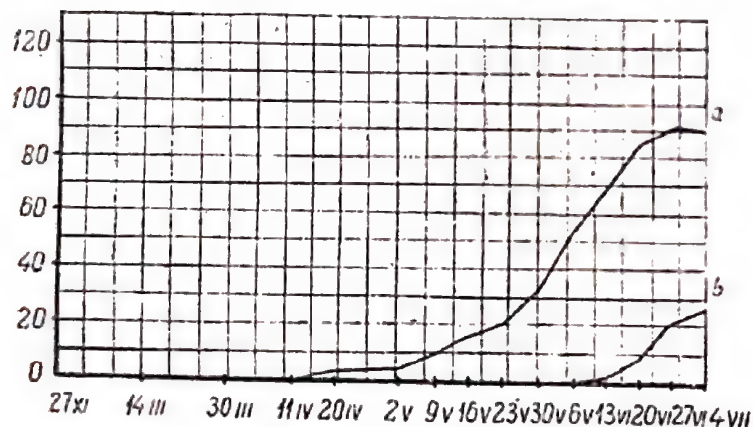


Fig. 47 — Dinamica creșterii substanței uscate la cereale  
Grlul de primăvară Ulca 826  
a — greutatea totală, b — greutatea bobului

La grîul de toamnă Odvoș 241 creșterea bobului are loc în proporție de 28 % pe seama substanțelor sintetizate anterior, și acumulate în părțile aeriene, în timp ce la grîul de primăvară Ulca 826, în proporție de 43 %.

Sîntem de părere însă că acumularea de substanțe de rezervă în perioada premergătoare înfloritului are loc nu numai în părțile aeriene dar și în cele subterane și în special în rădăcini. Aceasta înseamnă că creșterea boabelor este însoțită nu numai de scăderea în greutate a părților vegetative aeriene, dar și a celor subterane, în special a masei de rădăcini. Ne sprijinim în această afirmație pe constatarea ce s-a făcut la catedra de fitotehnie a Institutului agronomic „N. Bălcescu” din București, la orez de către asistenta M. Dumitrescu.

La orez în fazele premergătoare înfloririi s-au găsit acumulate în tulpină și rădăcini cantități foarte mari de amidon. Într-adevăr în secțiunile transversale executate prin internodiile paiului în momentul în-

floritului s-au observat numeroși grăunciori de amidon în parenchimul din apropierea fasciculelor libero-lemnoase (fig. 48).

De asemenea în secțiunile transversale făcute prin rădăcini s-au găsit mulți grăunciori de amidon acumulați în parenchimul scoarței în jurul și apropierea cilindrului central (fig. 49).

Cercetările făcute asupra acelorasi organe în faza coacerii în lapte, au dus la constatarea că amidonul a dispărut cu desăvîrșire din țesuturile în care fusese acumulat. De aci rezultă concluzia că el a fost transportat

spre boabe. Insușirea cerealelor de a acumula substanțe de rezervă în organele vegetative în fazele premergătoare formării boabelor, trebuie privită cu toată atenția, întrucât ea are repercusiuni mari asupra producției. Aceasta reiese și din constatarea ce am făcut-o la grâu și am menționat-o mai sus, (creșterea boabelor s-a făcut în proporție de 28—43 % pe seama substanțelor formate și acumulate în fazele anterioare).

În alte experiențe făcute de N. Zamfirescu, (1946) cu diferite soiuri de grâu se constată că fiecare soi are dinamica sa proprie de creștere, constatare care vine în sprijinul părerii că în aplicarea măsurilor agro-fitotehnice trebuie să se țină seamă de particularitățile de creștere și de dezvoltare ale soiului.

Dinamica creșterii este influențată într-o însemnată măsură de factorii de vegetație: clima, solul, îngrășămintele, epoca însămînțării, desimea semănatului, lucrările de pregătire ale solului, planta premergătoare etc. Acești sînt factori ce deviază mai mult ori mai puțin mersul sintezei substanței vege-

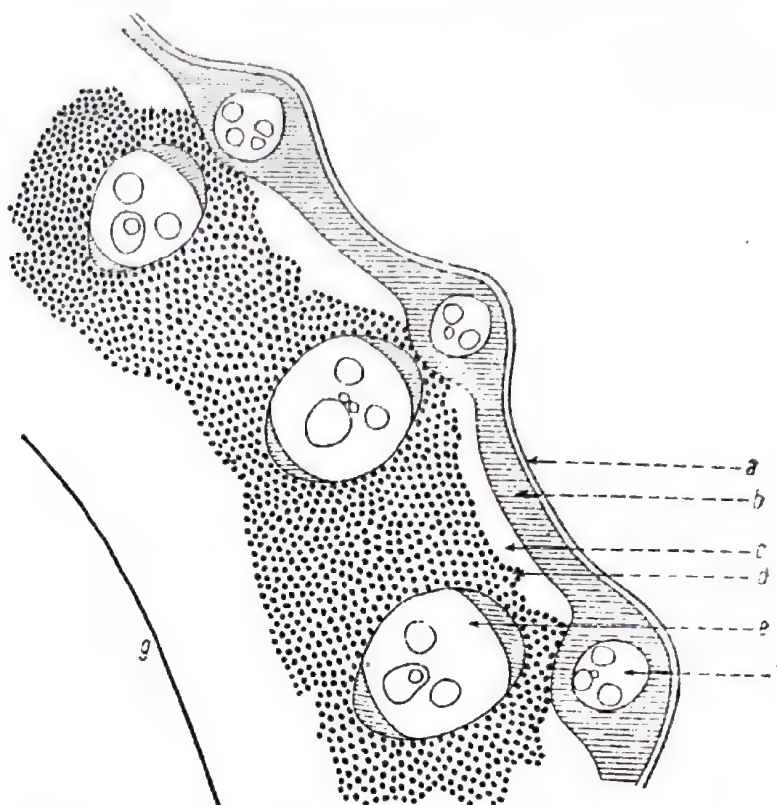


Fig. 48 — Acumularea de substanțe de rezervă în tulpina cerealelor. Secțiune transversală prin internodul paiului de orez în momentul înfloritului (vedere de ansamblu)

a — epiderma, b — hipoderma, c — parenchim, d — grăuncori de amidon depuși în parenchimul din jurul fasciculelor libero-lemnoase, e, f — fascicol libero-lemnoase, g — golul paiului

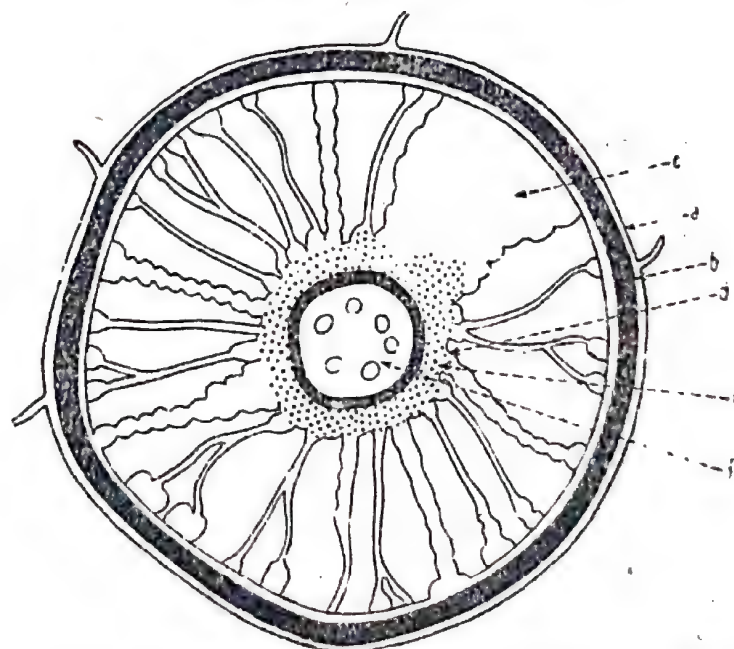


Fig. 49 — Acumularea de substanțe de rezervă în rădăcina cerealelor. Secțiune transversală prin rădăcina de orez în momentul înfloritului (vedere de ansamblu)

a — exodermis, b — țesut mecanic, f — cilindru central, c — spațiu aerifer, d — parenchimul scoarței. Punctat în jurul cilindrului central sînt figurați grăuncorii. (e) de amidon depuși ca rezervă



tale. Arătăm mai jos, cum a fost influențată dinamica creșterii grîului de îngrășăminte azotate și fosfatice date împreună. În tabelul 27 se găsesc notate datele obținute în anul 1937 — 1938 la aceleași soiuri de grîu.

Tabelul 27

Nr. recoltel	Data	Substanță uscată din 100 plante					
		Grâu de toamnă Odveș 241			Grâu de primăvară Ulea 826		
		Greutatea					
		totală g	boabelor g	paielor g	totală g	boabelor g	paielor g
1	27 XI	2,2		2,4			
2	14 III	5,2		5,2			
3	30 III	9,9		9,9			
4	11 IV	21,3		21,3			
5 (1)	20 IV	29,9		29,9	2,2		2,2
6 (2)	2 V	64,1		64,1	9,0		9,0
7 (3)	9 V	107,6		107,6	14,1		14,1
8 (4)	16 V	163,5		163,5	29,6		29,6
9 (5)	23 V	184,9		184,9	44,4		44,4
10 (6)	30 V	228,0	0,5	227,5	65,5		65,5
11 (7)	6 VI	260,0	10,7	249,3	92,2		92,2
12 (8)	13 VI	272,0	57,2	214,8	107,2	2,9	104,3
13 (9)	20 VI	300,0	88,4	211,6	126,0	16,5	109,5
14 (10)	27 VI	306,0	99,9	206,1	129,1	35,0	94,1
15 (11)	1 (4 VII)	305,0	109,1	195,9	130,6	41,3	89,3

Comparînd datele din tabelul 26 și tabelul 27, putem să apreciem în ce măsură îngrășămintele au putut influența dinamica creșterii grîului de toamnă și de primăvară.

Dacă ținem seama de scăderea greutateii paielor în timpul formării boabelor, se poate deduce că sub influența îngrășămintelor creșterea boabelor s-a făcut, în proporție de peste 48 % atît la grîul de toamnă Odvoș 241, cît și la grîul de primăvară Ulea 826 pe seama substanțelor de rezervă acumulate în țesuturi în fazele premergătoare formării boabelor.

Comparînd aceste date cu cele găsite la grîul ce nu a primit îngrășămintele se desprinde concluzia că prin mijlocirea îngrășămintelor fenomenul acumulării de substanțe de rezervă în organele vegetative înainte de formarea boabelor a fost amplificat în măsură mult mai mare la grîul de toamnă decît la cel de primăvară — (la grîul de toamnă Odvoș 241 a crescut de la 28 % la 48 %, iar la grîul de primăvară Ulea 826 de la 43 % pînă la 48 %).

Această comportare a grîului de toamnă ne dă posibilitatea să explicăm mai bine de ce el este capabil să valorifice mai deplin îngrășămintele decît grîul de primăvară.

Datele privitoare la dinamica creșterii substanței vegetale ne pot fi de real folos, între altele, în tehnica întrebuințării îngrășămintelor. Perioadele de creștere intensă trebuie să fie susținute printr-o temeinică hrănire. Această concluzie care o putem trage din cunoașterea dinamicii creșterii concordă cu datele lui N. S. Avdonin (1955) privitoare la grîul de primăvară, după care nutriția abundentă este necesară în perioada formării paiului și apariției spicului și durează cea. 25 de zile.

## CEREALELE DIN PUNCT DE VEDERE CHIMIC

Pentru a cunoaște caracterelor generale chimice ale cerealelor prezentăm mai jos (tabelul 28) compoziția boabelor la principalele cereale, după datele sovietice (Popov și Elkin):

Tabelul 28

Planta	Apă %	Substanțe proteice %	Substanțe extractive fără de azot %	Substanțe grase %	Celuloză %	Substanțe minerale %
1. Grâu	13,6	16,8	63,8	2,0	2,0	1,8
2. Secară	13,5	12,2	69,1	1,6	2,0	1,6
3. Orz	13,0	12,0	64,6	2,1	5,5	2,8
4. Ovăz	14,0	11,4	55,7	4,5	11,4	3,5
5. Porumb	12,5	10,6	69,2	4,3	2,0	1,4
6. Orez nedecorticat	11,9	7,9	62,4	2,2	9,9	5,7
7. Mei	13,0	11,3	59,0	3,8	8,9	3,6
8. Hrișcă	13,8	14,2	55,1	1,9	12,3	2,7

Pentru țara noastră limitele variațiilor în compoziția chimică a boabelor la principalele cereale, pe o perioadă de 10 ani, după datele ce ni s-au pus la dispoziție de Catedra de chimie a Institutului agronomic „Nicolae Bălcescu” București, sînt (tabelul 29):

Tabelul 29

Plantă	Apă %	Substanțe proteice %	Amidon %	Substanțe grase %	Cenușă %
Grâu	9,16—15,93	9,53—20,34	57,73—71,11	—	1,54—2,16
Porumb	8,58—16,53	7,89—15,04	66,73—75,14	3,78—5,86	1,12—1,78
Orz	8,64—12,61	8,94—18,12	49,44—62,79	—	2,20—3,57
Ovăz	7,85—12,80	9,69—16,89	23,49—43,76	5,26—7,21	2,84—5,80
Secară	8,88—13,37	8,80—12,90	46,90—64,62	—	1,41—2,47

Datele prezentate în aceste tabele arată că între diferitele cereale nu sînt deosebiri esențiale cu privire la compoziția chimică a boabelor.

La toate cerealele predomină substanțele extractive fără de azot, care formează aproximativ  $\frac{2}{3}$  din greutatea bobului. Immediat după extractivele neazotate urmează substanțele proteice, care în medie se ridică la 10—13%. Între aceste componente principale raportul este de 6:1.

Extractivele neazotate sînt reprezentate în cea mai mare parte — peste 90% — prin amidon; restul revine aproape în întregime hidraților de carbon cu molecula mai mică: dextrine și zahăr. Conținutul în zahăr se ridică la aproximativ 1—2% și uneori chiar mai mult.

Substanțele extractive neazotate se găsesc depozitate mai mult spre partea centrală a bobului; embrionul cuprinde numai extractive neazotate solubile: zaharoză și maltoză.

Substanțele proteice sînt localizate mai ales spre periferia bobului. Pentru a pune în evidență faptul că pe măsură ce ne apropiem de periferia



bobului bogăția în substanțe proteice sporește, dăm mai jos o parte din datele obținute de prof. M. Ionescu (Catedra de chimie a Institutului agronomic „Nicolae Bălcescu” București), privitoare la conținutul în substanțe proteice a făinii de grâu de diferite extracții (tabelul 30).

Tabelul 30

Extracția făinii %	Substanțe proteice totale %	Substanțe proteice digestibile %
30,0	10,70	10,70
64,5	11,80	10,55
75,3	12,25	10,51
80,0	12,45	10,48
88,8	13,00	10,42
93,7	13,45	10,38
96,8	14,00	10,36
100,0	15,00	10,34

De aici se vede clar că făina cu cât este mai fină, deci cu cât provine din părțile mai apropiate de centrul bobului, cu atât este mai săracă în substanțe proteice. Făina obținută prin măcinarea integrală a boabelor, care cuprinde în întregime și părțile periferice ale boabelor, are conținutul proteic cel mai ridicat.

În ceea ce privește digestibilitatea substanțelor proteice, din datele de mai sus reiese că partea centrală a bobului de grâu este mai bogată în proteine digestibile decât partea periferică.

După H. Vasiliu (1940) substanțele proteice din boabele cerealelor sînt formate în cea mai mare parte din :

- a) *prolamine* — substanțe solubile în alcool ;
- b) *glutenine* — substanțe insolubile în alcool.

În afară de acestea se găsesc în cantitate redusă *albumine* (leucosina), ce se caracterizează prin solubilitate în apă, și *globuline*, substanțe ce sînt solubile în soluție de clorură de sodiu 0,7 %. Albuminele și globulinele se găsesc în cea mai mare parte în embrion.

*Prolaminele*, după A. V. Blagoveșcenski (1953), sînt substanțe proteice specifice semințelor de graminee ; ele nu se întîlnesc la plante din alte familii botanice. Cu toate că prolaminele au caractere chimice comune, ele totuși nu sînt identice la diferitele cereale.

Astfel, prolamina grîului este *gliadina*, adică aceeași care se găsește și în boabele de secară. Dar, în timp ce în compoziția chimică a gliadinei grîului intră *lizina*, acest acid aminic nu poate fi găsit în gliadina secarei.

Prolamina porumbului este *zeina* ; ea este lipsită de lizină și triptofan, acizi aminici pe care îi găsim în prolamina grîului.

Prolamina orzului este *hordeina*, a ovăzului *avenina*, a orezului *orycenina*, a sorgului *cafirina*, toate caracterizîndu-se printr-un anumit conținut al diferiților aminoacizi.

După M. Ionescu 100 g de substanțe proteice de grâu conțin :

albumină (leucosină) . . . . .	2— 3 g
globulină (edestină) . . . . .	10—20 „
gliadină . . . . .	50 „
glutenină . . . . .	25 „

Gliadina împreună cu glutenina formează glutenul care, cum se vede, reprezintă 75 % din conținutul proteic.

Cantitatea de substanțe proteice din boabele cerealelor prezintă variații destul de mari.

Așa, de pildă, grîul moale — *Triticum turgidum* — are boabele mult mai sărace în substanțe proteice decît grîul comun — *Tr. vulgare* — iar grîul tare — *Tr. durum* — depășește pe cel comun în conținut proteic.

Diferențe găsim nu numai între specii, ci și între varietăți și soiuri. De aici reiese că bogăția în substanțe proteice este o însușire ereditară. Mediul însă, și anume clima și solul, îngrășămintele, planta premergătoare, lucrările solului etc. au o influență destul de mare asupra conținutului proteic.

După A. S. Nosatovski (1950) raportul între substanțele proteice și hidrații de carbon depinde de condițiile existente în momentul formării bobului. Factorii principali ce hotărăsc acest raport sînt : umiditatea solului, umiditatea aerului, temperatura, intensitatea luminii și elementele minerale. De pildă, umiditatea mare în sol favorizează formarea de boabe mari, dar cu conținut scăzut în substanțe proteice. La temperatura de 25—26°C se obțin boabe mai bogate în substanțe proteice decît la 16—20°C. Temperaturile înalte intensifică respirația și slăbesc asimilația clorofiliană, ceea ce este în defavoarea acumulării de hidrați de carbon în bob. Pe de altă parte temperatura înaltă modifică raportul substanțe proteice : hidrați de carbon și prin faptul că scurtează perioada de formare a bobului, ceea ce reduce timpul de depozitare a hidraților de carbon.

Ținînd seamă de cele arătate mai sus ne putem explica de ce în climatul continental cu verile călduroase și secetoase se obțin boabe bogate în substanțe proteice. În asemenea condiții perioada de formare a bobului este scurtă, ceea ce reduce timpul de depunere a substanțelor de rezervă ; în același timp datorită căldurilor mari crește intensitatea respirației și slăbește fotosinteza. La aceste fenomene se adaugă conținutul mai ridicat în azot al solului, care contribuie și el într-o măsură însemnată la creșterea procentului de substanțe proteice.

În climatul umed și moderat de cald fenomenele amintite mai înainte decurg în favoarea acumulării hidraților de carbon, întrucît perioada de formare a bobului se prelungește, intensitatea respirației slăbește, în timp ce fotosinteza crește. În condiții de climă umedă solul fiind sărac în azot, posibilitățile de sintetizare a substanțelor proteice sînt temeinic micșorate.

Așa se explică faptul că grînele din vestul Europei se caracterizează prin conținut proteic scăzut — adeseori sub 11 % — dar prin multă făinozitate, în timp ce grînele obținute în estul și sud-estul Uniunii Sovietice, unde domină climatul continental extrem, au un conținut proteic foarte ridicat, ce depășește adeseori 18 %. N. Ivanov citează cazuri cînd grîul obținut în aceste regiuni a avut un conținut în substanțe proteice de 21 % și chiar mai mult (regiunea Samara). După I. A. Kleev (1953) în unii ani conținutul proteic poate atinge chiar 24 %. Influența pe care o are mediul asupra procentului de substanțe proteice este foarte bine arătată de datele prezentate de P. A. Ivanov și I. A. Sizov (1954). După acești autori soiul de grîu *Triticum durum hordeiforme* 189 a dat în timpul experimental Karabalik (regiunea Kustanai) boabe cu 24,1 % proteine, iar la Borodino (regiunea Moscova) cu numai 14,4 %.



Conținutul grînelor noastre în substanțe proteice variază cel mai des între 10 și 19 %, după soiuri, ani și zonele naturale agricole din care provin. Dăm, după E. Boldea și C. Miclea, (1954), conținutul în substanțe proteice în 3 ani consecutivi, la cîteva soiuri romînești de grîu cultivate în Bărăgan (tabelul 31).

Tabelul 31

Soiul	1950 %	1951 %	1952 %	Media %
A. 15	12,73	15,38	18,70	15,60
Tirgu Frumos 16	11,05	—	18,30	14,68
C. 185	11,05	13,59	18,70	14,45
Bărăgan 77	10,15	15,08	18,40	14,54
I.C.A.R. 32	10,48	18,07	19,00	15,85

Dintre ceilalți factori ce pot influența în măsură mai însemnată conținutul în substanțe proteice al boabelor, în afară de climă, pe primul plan se găsește: tipul de sol și îngrășămintele. În solurile bogate în azot — cernoziomuri — se obțin boabe cu conținut proteic ridicat, în timp ce în solurile sărace în azot — podzoluri — se produc boabe sărace în substanțe proteice. Îngrășămintele de azot pot și ele contribui la ridicarea conținutului proteic al boabelor.

Dacă facem o comparație între cerealele de toamnă și de primăvară din punct de vedere al conținutului în substanțe proteice și hidrați de carbon, putem constata că primele sînt mai sărace în substanțe proteice decît cele din urmă, dar în schimb sînt mai bogate în hidrați de carbon. Faptul acesta în bună parte este o consecință a duratei diferite a perioadei de formare a bobului, care la grîul de toamnă este cu 3—6 zile mai lungă decît la cel de primăvară. Într-o apreciabilă măsură însă contribuie la aceasta și faptul că perioada de formare a bobului la cerealele de toamnă cade mai de timpuriu, deci într-o epocă mai răcoroasă și adeseori mai umedă decît la cerealele de primăvară.

Ușoare variații în conținutul proteic găsim chiar la aceeași plantă. La grîu de pildă, de multe ori boabele fraților de ordin superior sînt mai sticloase ca cele ale primilor frați; cele de la extremitățile spicului sînt de obicei mai sticloase ca, cele de la mijlocul lui. Și aceste variații sînt o consecință a duratei diferite a perioadei de formare a boabelor.

Pentru a lămuri mai bine de ce durata perioadei de formare a bobului influențează atît de mult asupra conținutului în substanțe proteice, respectiv în hidrați de carbon, prezentăm mai jos, după D. N. Prianișnikov (1930), evoluția compoziției chimice a boabelor de secară în cursul formării lor (tabelul 32).

Tabelul 32

Data recoltării	Hidrați de carbon Azot total		Greutatea absolută a 1 000 de boabe g
	%	%	
13. VI	45,20	2,93	5,5
17. VI	49,80	—	9,3
22. VI	51,20	2,76	13,2
27. VI	53,20	—	21,8
3. VII	54,20	2,63	24,4
7. VII	65,90	—	28,4

Din datele cuprinse în acest tabel rezultă că pînă la sfîrșitul perioadei de formare a bobului conținutul în hidrați de carbon a crescut, în timp ce procentul de azot total a scăzut. Facem însă observația că dacă transformăm valorile relative din tabel în valori absolute se constată o creștere nu numai la hidrații de carbon ci chiar și la azotul total; dar, creșterea hidraților de carbon are loc într-un ritm mult mai accelerat decît a azotului total. De aici se poate deduce că prelungirea perioadei de formare a bobului este mai mult în avantajul acumulării hidraților de carbon decît al azotului total.

În cazul amintit mai sus, D. N. Prianișnikov precizează cum evoluează raportul între azotul proteic și cel cuprins în alte combinații. Iată datele : (tabelul 33).

Tabelul 33

	13.VI %	17.VI %	22.VI %	27.VI %	3.VII %	7.VII %
Azot proteic	52	57	60	63	68	70
Azot în alți compuși	48	43	40	37	32	30

Din aceste cifre reiese că o dată cu apropierea de maturitatea deplină a boabelor, raportul între substanțele proteice și ceilalți compuși ai azotului se schimbă în favoarea celor dinții.

În concluzie, dacă condițiile de vegetație permit o prelungire a perioadei de formare a bobului, conținutul în hidrați de carbon, respectiv în amidon, sporește, fapt care micșorează procentul de substanțe proteice. Dacă însă condițiile de vegetație grăbesc maturitatea și deci scurtează perioada de formare a bobului, din cauza slabei acumulări a hidraților de carbon iese mai puternic în relief conținutul proteic.

Substanțele grase se găsesc în boabele cerealelor în cantitate redusă; doar porumbul, ovăzul și meiul au un conținut ceva mai ridicat.

Ele se găsesc în cantități mai mari în embrion. Astfel, după Haberlandt (1875), embrionul din boabele de grâu conține 14,25% substanțe grase, cel de secară 12,37%, cel de ovăz 25,71%, cel de orz 22,42%, iar cel de porumb 32,94%.

Scutellumul embrionului conține 40—45% substanțe grase.

Substanțe grase găsim și în endosperm; aici ele nu sînt uniform repartizate, stratul de aleuron fiind mai bogat decît restul endospermului.

Celuloza se găsește în cantitate mai mare în boabele îmbrăcate, decît în cele golașe, această deosebire fiind o consecință a faptului că plevele sînt foarte bogate în celuloză.

Părțile periferice, îndeosebi învelișul, sînt mai bogate în celuloză decît restul bobului. Aceasta înseamnă că boabele cu învelișul gros vor avea un conținut în celuloză mai ridicat decît cele cu învelișul subțire. Tot astfel, dacă boabele sînt mici, la aceeași greutate, ele prezintă o suprafață mai mare decît cele mari, și în consecință au un conținut mai ridicat în celuloză.

Substanțele minerale se găsesc în cantitate mai mare în părțile periferice ale bobului, în special în înveliș și în pleve, decît în centru. Aceasta ne explică de ce tărîțele au un conținut mult mai ridicat în cenusă decît făina. De pildă tărîțele de grâu conțin 5,5% cenusă, în timp ce făina albă numai



0,3%. Boabele mărunte sînt mai bogate în cenușă decît cele mari pentru același considerent.

În cenușă se găsește 47—50%  $P_2O_5$ , 20—30%  $K_2O$ , 12%  $MgO$ , iar restul revine diferiților compuși ai calciului, clorului, sodiului etc.

Compoziția chimică a paielor și plevei este prezentată în tabelul 34.

Tabelul 34

	Pale %	Pleve %
Substanțe proteice	2,5— 4,0	3,0— 4,5
Extractive neazotate	29,0—36,0	29,0—38,0
Substanțe grase	1,5— 2,0	1,2— 1,5
Celuloza	40,0—48,0	30,0—43,0
Cenușa	3,8— 5,0	7,0—12,0

Se remarcă în compoziția chimică a acestor produse secundare conținutul ridicat în celuloză, substanță care posedă o valoare nutritivă cu totul scăzută. Mai este de observat apoi conținutul redus în substanțe proteice. Acestea sînt cauzele principale pentru care paietele cerealelor posedă în general o valoare nutritivă redusă.

Cenușa paielor și plevei se caracterizează printr-un conținut foarte mare în siliciu, care ajunge la 70 — 80%. Restul revine compușilor potasiului, fosforului, calciului etc.

În legătură cu valoarea nutritivă a acestor produse accesorii ce se obțin din cultura cerealelor, semnalăm că paietele de orz și ovăz au o valoare nutritivă mai ridicată decît cele de grâu și secară. În clima secetoasă și în anii secetoși se obțin paie cu o valoare nutritivă mai ridicată decît în condiții favorabile de umiditate.

## CEREALELE ÎN RAPORT CU CLIMA ȘI SOLUL

### CLIMA

Factorii climatici care au o influență mai puternică asupra mersului vegetației cerealelor sînt: *căldura, lumina și umiditatea*.

**Căldura.** Cerealele nu sînt deopotrivă de pretențioase față de căldură, fapt care se poate deduce, între altele, din examinarea *ariei lor geografice*, și mai ales dacă se ia în considerație limita nordică pînă la care se întinde cultura lor. Este necesar să se țină seamă pentru situația din Europa că apropierea Oceanului Atlantic și a curenților calzi „Golfstrom” își manifestă influența ca factori modificatori ai climei pînă la o adîncime apreciaabilă în interiorul continentului nostru. De aceea, în vestul Europei cerealele avansează mai spre nord decît în părțile răsăritene.

Cereala care se apropie cel mai mult de regiunile polare este orzul. Limita nordică a ariei de răspîndire a acestei plante mărginește deci spre nord aria geografică a cerealelor. Orzul ajunge în Norvegia pînă dincolo de 70° latitudine; cu cît se înaintează spre estul Europei limita nordică coboară, ajungînd în dreptul Mării Albe pînă la 65° latitudine. Extinderea culturii orzului pînă în aceste regiuni ce primesc puțină căl-

dură este o dovadă a cerințelor scăzute față de căldură, pe care le are această cereală.

După orz urmează secara, care ajunge pînă la 69° latitudine nordică, și apoi în ordine descreșcîndă, grîul, ovăzul, porumbul, meiul. Ultimul loc îl ocupă orezul, cea mai pretențioasă cereală față de căldură, care în partea europeană a Uniunii Sovietice ajunge pînă la 50 — 51° latitudine nordică și pe alocurea chiar mai spre nord (sînt incluse în zona de cultură a acestei cereale regiunile Kuibîșev și Stalingrad). În țara noastră punctele cele mai nordice pe care le atinge această cereală sînt în Moldova la Popricani — Seuleni, regiunea Iași și în Transilvania la Salonta, regiunea Oradea, ambele localități fiind situate pe paralela 47.

Așa cum s-a arătat în altă parte (pag. 37) cerințele plantelor față de căldură se mai apreciază și după *suma de grade de căldură*. A. Nowacki (1905) apreciază suma de grade de căldură necesară cerealelor la 1 750—4 000°C, orzul de primăvară cerînd cea mai mică sumă de grade, iar orezul cea mai mare.

Suma de grade însă reprezintă o valoare cu oscilații destul de mari nu numai de la plantă la plantă, dar chiar și pentru fiecare cereală în parte. Aceste oscilații au drept cauze nu numai necesitatea unui nivel mai ridicat sau mai scăzut al temperaturii cerut de desfășurarea normală a diferitelor fenomene vitale ce se petrec în plantă, dar și de durata perioadei de vegetație. Astfel, dacă orzul de primăvară poate ajunge la maturitate la o sumă de grade de numai 1 750°C, această însușire trebuie pusă în legătură, între altele, cu perioada scurtă de vegetație pe care o are această plantă. Se menționează apoi în literatura de specialitate sovietică (D. N. Prianișnikov, 1930), că sînt grîne de primăvară cultivate în partea de răsărit a Uniunii Sovietice care ajung la maturitate la o sumă de grade de căldură de numai 1 350°C, în timp ce soiurile de grîu de primăvară cultivate în vestul Europei pretind peste 2 000°C; aceste diferențe mari sînt în primul rînd o consecință a duratei diferite a perioadei de vegetație, mai scurtă în primul caz decît în cel din urmă.

Să examinăm cum se comportă cerealele față de temperaturile joase și înalte.

Cerealele de toamnă pot suporta în cursul iernii temperaturi destul de scăzute. Astfel, secara rezistă obișnuit pînă la —25°C, iar grîul pînă la —20°C. Mai puțin rezistent la ger este orzul de toamnă, care degeră dacă temperatura coboară sub —15°C.

Cerealele de primăvară în schimb sînt destul de puțin rezistente la temperaturi joase. Uneori temperaturile cuprinse între 0 și —5°C sînt vătămătoare.

Pentru ca cerealele să poată rezista temperaturilor joase din timpul iernii, este necesar să fi suferit procesul de călire, în urma căruia țesăturile devin apte pentru a rezista la ger. Am arătat în altă parte în ce constă acest proces și că el se produce în două faze. Revenim acum cu unele precizări.

În prima fază, care decurge toamna tîrziu, are loc o acumulare de zahăr în frunze și în nodul de înfrățire, zahărul avînd rolul de a proteja celulele împotriva înghețului.

Kuperman (1950) arată că în condițiile Leningradului în nodul de înfrățire la grîu s-a găsit 25 % zahăr, iar în frunze 19%. Unii autori (I. I. Tumanov, 1931) semnalează cazuri în care conținutul în zahăr a ajuns



la 40 % în nodurile de înfrățire la grâu și 52 % la secară. Stațiunea experimentală din Harkov (U.R.S.S.) semnalează că la unele soiuri de grâu rezistente la ger procentul de zahăr a atins 49,1 %.

În faza a doua de călire se produce o deshidratare treptată și în același timp o modificare a biocoloizilor din protoplasmă, transformări ce duc la mărirea rezistenței la îngheț. De mare însemnătate pentru rezistența la ger este și individualizarea protoplasmei, așa cum s-a mai arătat. H. Chirilei (1955) cercetînd soiurile noastre de grâu din acest punct de vedere constată o puternică individualizare la soiurile rezistente la ger cum sînt : Bărăgan 77 și A 15, și o slabă individualizare la Bankut 1201 și Odvoș 241, soiuri recunoscute ca fiind puțin rezistente la ger.

Dacă temperatura coboară brusc și plantele nu au avut condiții bune de călire, ele îngheață la temperaturi ce nu ating pe cele amintite mai înainte.

Plantele sînt lesne vătămate de ger cînd coborîrea bruscă a temperaturii este precedată de un timp umed și cald. Așa s-a întîmplat în Cîmpia Dunării în toamna anului 1946, cînd în noiembrie temperatura a scăzut brusc la  $-19^{\circ}\text{C}$ , după ce fuseseră mai multe zile de timp cald, noros și umed. În asemenea condiții celulele plantelor erau bogate în apă, cu un conținut scăzut în zahăr, într-un cuvînt nepregătite pentru a rezista gerului. Semănăturile de grâu de toamnă au înregistrat pierderi importante din cauză că plantele nu avuseseră în prealabil condițiile necesare pentru a se căli (N. Săulescu, 1947).

Însușirea de a rezista la ger o au plantele atît timp cît se găsesc în stadiul de iarovizare. Dacă cerealele și-au terminat iarovizarea ele devin sensibile față de temperaturi joase. De aceea pagubele cele mai mari le produce gerul spre sfîrșitul iernii.

Rezistența la ger însă poate fi influențată și de alți factori. Astfel, îngrășămintele de azot folosite unilateral au particularitatea de a micșora rezistența la ger; cele de fosfor și potasiu, dimpotrivă, o măresc. (I. I. Tumanov, 1931).

Plantele care și-au format nodul de înfrățire adînc rezistă mai bine la ger decît cele cu nodul de înfrățire superficial. Folosind deci soiuri ce-și formează nodul adînc sau îngropînd sămînta la adîncime mai mare, reușim să ferim în bună măsură semănăturile de toamnă de îngheț.

O bună protecție împotriva gerurilor mari o oferă un strat de zăpadă care acoperă semănăturile.

Cerealele însă pot suferi în timpul iernii și din alte cauze, care sînt consecințe ale temperaturilor joase.

Un strat de zăpadă gros care zăbovește prea mult timp pe semănătură poate fi o cauză de pieire a plantelor. Se credea mai înainte că în asemenea cazuri moartea plantelor se produce în urma asfixierii, întrucît aerul nu ar putea răzbate sub zăpadă. Tumanov însă dovedește că în stratul gros de zăpadă se găsește destul aer pentru ca plantele să poată trăi. După acest autor moartea plantelor se produce din cauza epuizării hidraților de carbon acumulați în țesuturi. Plantele fiind lipsite de lumină, fotosinteza este oprită și ele trăiesc numai din rezervele acumulate în diferitele țesuturi și în special în nodul de înfrățire. Timpul cît plantele pot rezista depinde de cantitatea de substanțe de rezervă pe care plantele au putut-o acumula în țesuturi pînă în momentul așezării stratului de zăpadă și de temperatura solului. O cantitate mai mare de substanțe



de rezervă și o temperatură mai joasă, care moderează respirația, sînt factori ce prelungesc rezistența plantelor. Este de așteptat totodată ca de la un timp aerul de sub stratul de zăpadă să se încălzească cu bioxid de carbon rezultat din respirație în așa măsură încît fenomenul de respirație să sufere o puternică depresiune.

Ținînd seama de cele arătate, este ușor de explicat de ce pagubele cele mai mari se produc cînd zăpada se așterne peste pămîntul neînghețat.

Pentru a preveni pagubele mari ce s-ar putea produce din această cauză, se recomandă presarea cu tăvălugul a primului strat de zăpadă căzut pe pămîntul neînghețat. Prin această lucrare se favorizează înghețarea solului și deci menținerea unei temperaturi joase sub stratul de zăpadă. La o asemenea temperatură plantele respiră mai slab și deci consumul de substanțe energetice este mai scăzut.

Totuși, se pot produce în cursul iernii și fenomene de asfixiere. Așa se întîmplă cînd în urma topirii bruste a zăpezii apa se acumulează în micile depresiuni și acoperă plantele. Dacă apa îngheață, se adaugă și acțiunea mecanică a gheții, care vătămă plantele. Asfixierea se poate produce și atunci cînd plantele sînt acoperite de polei, întrucît prin stratul de gheață aerul nu poate străbate. Dar crusta de gheață poate vătăma plantele și prin acțiunea ei mecanică.

Un fenomen des întîlnit în semănăturile de toamnă este *desrădăcinarea* sau descăltarea. El se datorează mai des înghețului și dezghețului repetat, și se produce obișnuit către primăvară. Apa provenită din topirea zăpezii se infiltrează în sol pînă la o oarecare adîncime. Cînd solul îngheață, stratul bogat în apă își mărește volumul ridicînd straturile superficiale în sus împreună cu plantele; în timpul acestei mișcări rădăcinile se rup. La dezghețare pămîntul se așază. Repetarea acestui fenomen duce la *desrădăcinarea* plantelor. Plantele o dată scoase afară, avînd rădăcinile rupte, pier foarte ușor cînd se desprimăvărează.

Suferă din această cauză foarte des semănăturile de toamnă făcute în lăcoviștile din Banat.

Plantele mai pot ieși afară din pămînt și în cazurile cînd s-a semănat într-o arătură de curînd făcută, neașezată. La așezarea arăturii nodul de înfrățire poate rămîne cu totul afară din sol. Așa se întîmplă mai ales cînd într-o astfel de arătură sămînța a fost îngropată prea în față.

Dezgolirea plantelor se mai poate produce și sub acțiunea vînturilor puternice. Plantele dezgolite de vînturi pot fi ușor vătămate de ger. Un asemenea fenomen s-a produs în țara noastră în iarna 1946, în Cîmpia Dunării, cînd pagubele s-au ridicat la valori însemnate.

Cîteodată plantele pier o dată cu primele zile calde de primăvară, din cauza transpirației puternice a frunzelor, atunci cînd pămîntul este încă înghețat sau foarte rece. În asemenea condiții absorbția nu poate acoperi transpirația; se naște un deficit de apă care determină ofilirea frunzelor și uneori moartea plantelor.

Tot în cursul iernii cerealele de toamnă mai pot suferi din cauza mucegaiului de zăpadă — *Fusarium nivale*. Mai des se întîmplă acest lucru pe locurile unde zăpada a zăbovit mai mult timp. După topirea zăpezii se observă pete formate din mucegai alb care se întind ca o pînză peste plante. De obicei sînt atacate plantele care au suferit mai mult de inanție sub stratul gros de zăpadă sau chiar au murit din această cauză. Dar pot fi atacate uneori și plantele perfect sănătoase.



Din cele arătate mai înainte rezultă că cerealele de toamnă au de înfruntat în cursul iernii mulți factori potrivnici. Inusușirea de a se apăra împotriva acestora poartă numele de *rezistență la iernat*. Rezistența la iernat este mai mare atît timp cît plantele se află în stadiul de iarovizare și scade cînd ele trec în faze mai avansate de vegetație.

Nu numai iarna, dar chiar în cursul primăverii și verii acțiunea nefavorabilă a temperaturilor joase se poate face simțită.

După experiențele Catedrei de fitotehnie a Institutului agronomic din Iași rezultă că de îndată ce grîul de toamnă își sporește activitatea vitală sub influența zilelor calde de primăvară, el devine sensibil față de temperaturile joase chiar dacă acestea nu coboară mult sub  $0^{\circ}\text{C}$ . Astfel, la temperaturi cuprinse între  $0$  și  $3^{\circ}\text{C}$ , grîul își micșorează intensitatea de creștere, mai mult atunci cînd a primit îngrășăminte de azot și de fosfor decît dacă nu a fost îngrășat (Zamfirescu, 1950).

Un fenomen asemănător s-a întîmplat în primăvara anului 1952 în Cîmpia Dunării, cînd temperatura de  $0-2^{\circ}\text{C}$  care a surprins grîul înflorit la data de 21—22 mai a determinat sterilitatea spicelor.

Să vedem acum în ce fel se comportă cerealele față de temperaturile ridicate. Literatura de specialitate nu are încă suficiente date în acest sens. Se știe, de pildă, că secara de toamnă suferă mai mult din cauza temperaturilor înalte decît grîul de toamnă; secara suferă atunci cînd temperatura în sol a ajuns la  $25^{\circ}\text{C}$ . Este apoi fapt cunoscut că grîul își extinde aria geografică spre sud pînă la  $16^{\circ}$  latitudine, în timp ce secara se oprește la  $45^{\circ}$ . De aici deducem că grîul poate suporta mai ușor temperaturile înalte decît secara.

Dacă acum luăm în considerație cerealele de primăvară, observăm că meiul, sorgul, porumbul și orezul suportă ușor temperaturi ridicate. Meiul și sorgul, datorită unei constituții particulare a frunzelor, suportă ușor chiar arșițele mari. Unele varietăți de orz pot de asemenea suporta relativ bine căldurile mari; în schimb ovăzul preferă clima răcoroasă și este incapabil de a suporta în măsură multumitoare un nivel ridicat al temperaturii.

Reamintim că pentru desfășurarea diferitelor faze de vegetație cum sînt: încolțirea, înfrățirea, formarea paiului, înflorirea etc. este necesar ca temperatura să aibă un anumit nivel.

De asemenea se cere un anumit nivel al temperaturii pentru ca cerealele să poată trece prin primul stadiu de dezvoltare — iarovizarea. Astfel, grîul și secara de toamnă au nevoie de o temperatură cuprinsă între  $0$  și  $2^{\circ}\text{C}$  timp de 40—50 de zile, orzul de toamnă între  $2$  și  $5^{\circ}\text{C}$  timp de 20—40 de zile, grîul de primăvară între  $2$  și  $5^{\circ}\text{C}$  timp de 10—14 zile, orzul și ovăzul între  $3$  și  $4^{\circ}\text{C}$  timp de 10—14 zile, meiul între  $18$  și  $20^{\circ}\text{C}$  timp de 7—8 zile etc.

Lumina este factorul climatic care condiționează desfășurarea fenomenului de fotosinteză și de aceea ea influențează direct mărimea producției cerealelor.

Lumina însă are un rol hotărîtor și în dezvoltarea plantelor, așa cum s-a arătat suficient de amănunțit mai înainte (pag. 34 și 48). Aici aducem doar cîteva precizări privitoare la cereale.

Cerealele pentru a putea fructifica trebuie să treacă prin stadiul de lumină; în acest stadiu ele au anumite cerințe față de lumină. De pildă, cerealele de toamnă iarovizate fructifică dacă sînt semănate primăvara,

pentru că în asemenea condiții cerințele lor față de lumină pot fi satisfăcute, datorită zilelor lungi. Semănate în cursul verii însă ele nu-și pot satisface cerințele față de lumină și din această cauză nu formează spic. Ele pot totuși fructifica și în acest ultim caz dacă sînt semănate în seră și sînt tratate cu lumină artificială, pentru a se prelungi durata de iluminare; sînt deci plante de zi lungă.

La fel se comportă orzul, ovăzul și grîul de primăvară.

O parte dintre cereale însă, și anume porumbul, orezul, sorgul, meiul, ciumiza, își petrec stadiul de lumină în condiții de zi scurtă.

Cercetările făcute în Uniunea Sovietică, privitor la începerea și sfîrșitul stadiului de lumină la grîul de toamnă conchid că stadiul de lumină începe o dată cu apariția frunzei a treia și se termină la înspicare.

Cercetări făcute la noi în țară de I. Gologan, N. Scumpu și N. Cojoneanu (1954) au stabilit pentru cîteva soiuri de grîu de toamnă numărul de zile lungi necesare pentru fructificare. Ei au găsit că soiul A 15 cere cel puțin 53 de zile lungi, iar Tîrgu Frumos 16 cel puțin 43.

Menționăm aici și cercetările făcute în Uniunea Sovietică cu privire la influența pe care o poate avea lumina asupra producției cerealelor, dacă acționează un timp oarecare asupra semințelor puse la iarovizare. I. V. Iakușkin (1953) semnaleză unele cercetări făcute la Academia agricolă „K. A. Timireazev”, care dovedesc că s-a obținut o sporire a recoltei la grîul de primăvară cu 10—12% atunci cînd semințele ajunse la sfîrșitul iarovizării au fost supuse un timp acțiunii luminii.

Umiditatea este cel de al treilea factor climatic care are rol hotărîtor pentru producția cerealelor.

Diferiți cercetători s-au străduit să scoată în evidență deosebirile dintre cereale cu privire la cantitatea de apă necesară pentru o vegetație și o producție normale.

S-a apreciat că în cursul întregii perioade de vegetație o plantă de ovăz consumă 2 278 g de apă, una de orz 1 238 g, una de grîu de primăvară 1 180, iar una de secară de primăvară 835 g.

Coeficientul de transpirație sau consumul specific exprimă cu mai multă precizie pretențiile cerealelor față de factorul umiditate. Iată care este coeficientul de transpirație la principalele cereale :

#### După Sorauer<sup>1</sup>

Grîul	338	Porumbul	270
Ovăzul	376	Meiul	190
Orzul	310		

#### După datele sovietice (N. A. Maisurian 1955)

Grîul	271—639	Porumbul	239—405
Secara	431—634	Meiul	177—367
Ovăzul	423—876	Orezul	395—811
Orzul	404—664	Sorgul	239—303

Datele arătate mai sus dovedesc că între cereale sînt deosebiri însemnate cu privire la capacitatea de utilizare a apei, determinate de particularitățile constitutiei lor. Cerealele al căror coeficient de transpirație

<sup>1</sup> Citat după I. Becker-Dillingen, 1927.



atinge nivelul cel mai ridicat sînt ovăzul și orezul; ele posedă deci o capacitate slabă de utilizare a apei. În extrema cealaltă se găsesc meiul, sorgul și porumbul, cereale care au însușirea de a folosi apa cu un randament ridicat. Celelalte cereale ocupă o poziție intermediară.

Cu toate acestea, la fiecare cereală coeficientul de transpirație prezintă variații destul de mari așa cum, de altfel, rezultă din datele sovietice. Aceste variații sînt în legătură cu complexul de factori ce compun mediul. A fost dovedit, de pildă de N. D. Prianișnikov (1930), că cerealele consumă mai puțină apă pentru sinteza substanței vegetale cînd ele găsesc în sol substanțe nutritive în cantitate îndestulătoare, și că ele fac risipă de apă în solurile sărace. De asemenea, autorul a găsit că în prezența unei cantități mai mari de apă, cerealele au un consum mai mare decît dacă umiditatea din sol este scăzută.

Pe lîngă acești factori se mai pot aminti: temperatura solului, temperatura aerului, umiditatea atmosferică, mișcarea aerului etc., care de asemenea au influență asupra coeficientului de transpirație.

Făcînd abstracție de orez, care fiind o cultură irigată nu se pune pentru el problema rezistenței la secetă, celelalte cereale se comportă diferit.

Ovăzul este o cereală de climă umedă; se caracterizează printr-o rezistență destul de scăzută la secetă. În extrema cealaltă se plasează meiul și sorgul, cereale ce au mare rezistență la secetă. Celelalte cereale ocupă o poziție intermediară.

Este necesar să adăugăm că rezistența la secetă variază chiar în interiorul aceleiași specii, de la soi la soi. Se cunosc soiuri rezistente la secetă cum sînt: soiurile de grîu Bărăgan 77, Tîrgu Frumos 16, A 15 și soiuri mai puțin rezistente cum sînt Bankut 1201 sau Odvoș 241.

Faptul că pot exista deosebiri însemnate între soiuri cu privire la rezistența la secetă a determinat pe mulți cercetători să caute metode potrivite de apreciere a acestei însușiri. Unii autori au propus să se folosească pentru stabilirea gradului de rezistență la secetă unele particularități anatomice (V. R. Zalensky, Kolkunov)<sup>1</sup>, alții sînt de părere că trebuie să se ia în considerație raportul între fenomenul de dezintegrare și cel de sinteză din timpul ofilirii frunzelor (Kursanov, Galenkin); alții propun determinarea rezistenței la ofilire (I. I. Tumanov)<sup>2</sup>; în sfîrșit, mulți autori sovietici preferă metoda producerii secetei artificiale.

În lupta cu seceta știința sovietică preconizează aplicarea unui complex de măsuri; perdele forestiere de protecție împotriva vînturilor uscate, bazine de retenție a apei, asolamente cu ierburi perene, lucrarea rațională a solului, îngrășăminte, irigația, sămînța de calitate superioară, — complex de măsuri, cunoscut sub denumirea de *sistemul de agricultură cu ierburi* sau *complexul Dokuceaev - Kostîcev - Viliams*. Prin Hotărîrea C.C. al PC (b) al U.R.S.S. și a guvernului din 20 octombrie 1948, acest complex de măsuri se aplică pe suprafețe imense în regiunile secetoase și semisecetoase din estul și sud-estul Uniunii Sovietice.

Și la noi în țară a început să se aplice sistemul de agricultură cu ierburi în unele gospodării agricole de stat, unele gospodării agricole colective și stațiunile experimentale ale Institutului de cercetări agronomice. Măsurile urmează să fie extinse în cîincinalul al doilea cînd, între altele, se vor mări simțitor suprafețele irigate.

<sup>1</sup> Citați după N. A. Maxîmov, 1951.

<sup>2</sup> Idem



## S O L U L

Reamintim că cerealele își răspîndesc cea mai mare parte din rădăcini, cam  $\frac{2}{3}$  din ele, aproape de suprafața solului, pînă la o adîncime de 25—30 cm.

Pretențiile cerealelor față de sol sînt strîns legate, între altele, de mărimea masei de rădăcini. O masă mare de rădăcini înseamnă o suprafață de absorbție mare și deci posibilități sporite pentru absorbția apei și hranei.

Orzul este mai sărac în rădăcini decît ovăzul, ceea ce explică, în parte, de ce prima cereală este mai pretențioasă față de sol decît cea din urmă. La fel grîul, fiind mai sărac în rădăcini decît secara, este mai pretențios față de sol decît aceasta din urmă.

Pe lîngă mărimea masei de rădăcini intră în joc și alte însușiri, precum: puterea de solvire a rădăcinilor față de substanțele minerale greu solubile, ritmul de absorbție al substanțelor nutritive, durata perioadei de vegetație etc., însușiri ce nu le posedă toate cerealele în aceeași măsură.

Toate acestea **ne** lămurește asupra deosebirilor dintre cereale cu privire la pretențiile lor față de sol.

Grîul se consideră a fi cereala cea mai pretențioasă față de sol. El preferă solurile ceva mai grele, lutoase, luto-argiloase, argilo-lutoase, bogate în humus și în bună stare de fertilitate.

Cernoziomurile sînt solurile care convin cel mai mult grîului. În asemenea soluri se obțin grînele de cea mai bună calitate. În solul brun-roșcat de pădure în care grîul de obicei produce mai mult datorită unei clime mai umede, se obține o producție de calitate ceva mai slabă decît în cernoziomuri.

În podzoluri grîul dă rezultate mai puțin bune.

În ceea ce privește reacția solului, grîul preferă reacția neutră ori slab alcalină.

Orzul cere soluri mijlocii, cu o bună fertilitate. Și pentru această cereală reacția solului cea mai favorabilă este cea neutră ori slab alcalină.

Secara este o cereală puțin pretențioasă față de sol. Solurile ușoare, nisipo-lutoase sau chiar cele nisipoase pot să fie cultivate cu secară. În podzoluri secara înlînește condiții prielnice.

Ei îi convine reacția neutră, dar poate suporta și o reacție pronunțat acidă, chiar mai joasă de  $\text{pH} = 5$ .

Ovăzul de asemenea se numără între plantele puțin pretențioase față de sol. El se poate cultiva și în soluri ușoare dacă climatul este suficient de umed.

Merge bine atît în cernoziomuri cît și în podzoluri; are însușirea de a suporta bine reacția acidă.

Meiul dă bune rezultate în solurile argilo-nisipoase și nisipo-argiloase.

Sorgul suportă mai bine decît celelalte cereale un conținut mai mare de săruri în sol.

Porumbul se cultivă pe soluri cu totul diferite: cernoziomuri, sol brun-roșcat de pădure, podzoluri; cele mai bune rezultate însă se obțin pe cernoziomuri și soluri brun-roșcate de pădure.

Reacția cea mai favorabilă în sol este ușor acidă, pînă la ușor alcalină.



## CUNOȘTINTE GENERALE CU PRIVIRE LA TEHNICA CULTURII CEREALELOR

Vom prezenta aici numai o scurtă privire de ansamblu asupra tehnicii culturii cerealelor, urmînd ca în partea specială să se insiste asupra a ceea ce este specific fiecărei plante.

### a — ÎNGRĂȘĂMINTELE

În scopul unei mai bune orientări cu privire la cerințele cerealelor față de îngrășăminte este necesar să cunoaștem ce cantități de substanțe nutritive consumă ele pentru a produce o recoltă mijlocie. Făcînd abstracție de substanțele nutritive cuprinse în rădăcini și miriște, analizele chimice arată că pentru a da o recoltă de 1 500 kg/ha boabe, împreună cu recolta corespunzătoare de paie, cerealele consumă în medie următoarele cantități de substanțe nutritive din sol :

	Azot	Fosfor	Potasiu
	kg	kg	kg
Grîul	45,0	18,5	42,0
Orzul	39,5	17,0	33,5
Secara	43,5	23,0	45,3
Ovăzul	54,0	18,0	54,0
Media	45,5	19,1	43,7

În cifre rotunde se poate spune că pentru obținerea acestei recolte solul este sărăcit de 45,5 kg/ha azot, 19,1 kg/ha fosfor și 43,7 kg/ha potasiu. Se înțelege că pe măsură ce producția realizată la unitatea de suprafață crește și cantitățile de substanțe nutritive consumate sînt mai mari.

Din aceste date deducem că raportul între cele trei elemente nutritive este aproximativ 1,0 : 0,4 : 1,0.

La aplicarea îngrășămintelor în cultura cerealelor vom căuta să păstrăm raportul menționat mai înainte între cele trei elemente nutritive, ținînd seamă și de ceea ce există în formă accesibilă în sol. A folosi dozele de îngrășămintă în așa proporții încît raportul să fie deplasat într-un sens sau altul, înseamnă a aplica o nutriție nerațională.

Îngrășarea cerealelor se face prin încorporarea îngrășămintelor în sol înainte de semănat, în timpul semănatului sau în cursul vegetației. În legătură cu îngrășarea plantelor N. S. Avdonin (1955) afirmă pe bună dreptate :

„...hrănirea plantelor în diferite etape ale dezvoltării lor trebuie făcută diferențiat. Nu poate exista un singur mediu nutritiv valabil pentru toate etapele de dezvoltare a plantelor. Necesitățile plantelor care se modifică în cursul vegetației nu pot fi satisfăcute printr-o singură îngrășare”. Așadar, în nutriția plantelor este necesar să se țină seama de necesitățile lor din fiecare fază de vegetație.

În tehnica îngrășării cerealelor, trebuie să se mai aibă în vedere și alte cîteva împrejurări, cum sînt : răspîndirea rădăcinilor în diferitele

straturi ale solului, solubilitatea îngrășămintelor și puterea de solvire a rădăcinilor, durata perioadei de vegetație, clima, tipul de sol, reacția solului și reacția fiziologică a îngrășămintelor etc.

**Gunoii de grajd**, îngrășămint ce conține toate substanțele nutritive necesare plantelor și care influențează în sens favorabil însușirile fizice și biologice ale solului, are o largă întrebuințare în cultura cerealelor. Sînt însă deosebiri importante între diferitele cereale cu privire la capacitatea de folosire a gunoiiului de grajd.

Cerealele cu perioada mai lungă de vegetație folosesc mai bine gunoiiul de grajd decît cele cu perioada scurtă de vegetație. Așa se explică de ce cerealele de toamnă folosesc mai bine gunoiiul decît cele de primăvară, și de ce între cele de primăvară porumbul stă pe primul plan.

O asemenea situație e lesne de înțeles dacă avem în vedere că substanțele nutritive din gunoiiul de grajd devin accesibile plantelor numai pe măsură ce îngrășămintul se descompune. Or, descompunerea gunoiiului în sol se produce treptat și mai puternic în timpul verii decît în restul anului.

O altă particularitate a gunoiiului de grajd de care trebuie să ținem seamă este aceea că în primul an după încorporarea lui în sol se manifestă adeseori prezența unui exces de azot. Excesul de azot pentru majoritatea cerealelor este dăunător prin aceea că întîrzie coacerea, slăbește rezistența la cădere, la boli, la ger și la secetă.

Gunoiiul de grajd conține semințe de buruieni chiar dacă a fost bine fermentat pe platformă și cerealele în general sînt plante care nu pot lupta singure cu buruienile. În plus, acest îngrășămint este dificil de împrăștiat uniform.

Toate aceste inconveniente se manifestă într-o măsură mai mare la cerealele propriu-zise și în măsură mult mai mică la porumb.

Pentru preîntîmpinarea neajunsurilor amintite, gunoiiul de grajd în cultura cerealelor trebuie să fie folosit în cantități moderate, de 15—20 tone, să fie îngropat în sol prin arătura de bază ce se execută toamna de timpuriu, să fie bine fermentat pe platformă și împrăștiat cît se poate mai uniform.

Neajunsurile semnalate la îngrășarea directă a cerealelor pot fi evitate cu desăvîrșire dacă gunoiiul este dat plantelor premorgătoare.

Un loc cu totul aparte între cereale îl ocupă porumbul, care posedă însușirea de a utiliza bine gunoiiul de grajd chiar dacă e dat direct în cantități mari.

În unele părți ale țării nevoia de gunoi de grajd pentru fertilizarea solurilor este atît de mare încît gospodăriile agricole nu și-o pot acoperi în întregime din producția lor proprie. În această situație sînt multe din raioanele nordice ale țării ca de pildă: Siret, Rădăuți, Cîmpulung, Gura Humorului, Suceava, Fălticeni și altele. Aici în folosirea gunoiiului se dă precădere plantelor care-l pot răsplăti mai bine cum sînt: cartoful, sfecla de zahăr, cînepa.

Gunoirea directă a cerealelor se practică totuși în unele gospodării și anume ca îngrășare în cursul vegetației. Se împrăște o cantitate redusă de gunoi foarte bine descompus și mărunțit—4 000—5 000 kg/ha—peste semănătură după ce a răsărit și înainte de a se intra în iarnă. Un asemenea mod de gunoie se aplică la grîul și secara de toamnă.

Tot pentru economisirea îngrășămintelor în aceste raioane se practică și gunoirea „la cuib“, în special la porumb și cartof. Aceasta în-



semnează îngroparea în fiecare cuib a unei cantități de cea. 300—400 g de gunoi.

Considerăm însă că cea mai nimerită soluție în aceste părți ale țării noastre este folosirea pe scară largă a îngrășămintelor verzi, care pot suplini cu succes gunoiul de grajd în gospodăriile unde acesta este insuficient sau lipsește.

**Ingrășămintele verzi** se folosesc cu bune rezultate în cultura cerealelor. D. N. Prianișnikov (1930) citează câteva cazuri în care lupinul a dat rezultate excelente în cultura secarei :

	Neîngrășat	Ingrășat
În sol lutos-nisipos la Novgorod-Severnî	300 kg/ha	720 kg/ha
„ „ nisipos la Ostrov	630 „	2 220 „
„ „ lutos la Krolevez	900 „	2 350 „

În regiunile cu vară ploioasă se pot folosi semănături de leguminoase făcute în miriște, care toamna sînt îngropate sub brazdă pentru îngrășarea cerealelor de primăvară.

În țara noastră folosirea îngrășămintelor verzi se practică cu totul sporadic, fapt care nu poate fi apreciat ca fiind satisfăcător.

Este recomandabilă folosirea acestor îngrășăminte cu deosebire pe solurile din regiunile umede în cazurile în care gunoiul de grajd nu este suficient. Ar fi foarte indicate sulfina sau trifoiul în culturi ascunse (semănate sub cereale de primăvară sau de toamnă). Pînă toamna aceste plante pot da o masă verde apreciabilă, ce se îngroapă sub arătura de bază.

**Ingrășămintele minerale** pot fi folosite pe scară largă în cultura cerealelor atît pentru îngrășarea de bază cît și pentru îngrășarea în cursul vegetației.

*Ingrășămintele de azot*, în general, sînt bine folosite de cereale; ele reacționează la o îngrășare cu azot, mai ales în solul brun-roșcat de pădure și în podzoluri.

Folosirea îngrășămintelor de azot, însă, poate avea și consecințe nefavorabile dacă se administrează doze prea mari și dacă nu se păstrează raportul potrivit între azot și celelalte elemente nutritive.

Insemnătatea îngrășămintelor de azot la cereale trebuie apreciată nu numai din punct de vedere al posibilităților de creștere a producției, dar și prin însușirea acestora de a face să sporească conținutul recoltei în substanțe proteice și deci de a influența asupra calității producției. Uneori însă creșterea procentului de substanțe proteice poate fi în dezavantajul calității. Așa este de pildă cazul cu orzul pentru bere care se cere să aibă un conținut proteic pe cît posibil mai scăzut.

Care este forma de azot pe care trebuie s-o preferăm în cultura cerealelor?

Se consideră, în general, că azotul nitric este mai potrivit pentru cereale decît azotul amoniacal.

Sînt însă și cazuri în care azotul amoniacal poate fi preferat. Unele experiențe făcute de noi arată că ovăzul reacționează mai bine la o îngrășare cu azot amoniacal decît la una cu azot nitric (Zamfirescu, 1936).

Azotul nitric însă are dezavantajul că se poate spăla mai ușor din pămînt decît cel amoniacal, împrejurare care trebuie luată în conside-

rație în regiunile cu multă umiditate, dat fiind că masa principală de rădăcini la cereale este superficială. Ploile pot foarte repede deplasa nitratul în afară de zona de răspândire a rădăcinilor.

Pentru a se împiedica pierderile, îngrășămintele de azot trebuie să fie încorporate în sol, pe cât posibil, la epocile când planta le folosește. De pildă, a îngrășa cerealele de toamnă în regiunile umede cu întreaga cantitate de azot înainte de semănat sau la semănat este o greșeală, întrucât o bună parte din îngrășămintă se va pierde prin spălare pînă în lunile de primăvară când cerealele îl folosesc în cantitate mai mare. Este deci mai rațional ca doza de îngrășămintă ce urmează să fie aplicată să fie împărțită în 2—3 porțiuni care să fie administrate pe măsură ce planta are nevoie să fie hrănită.

Un alt element ce trebuie luat în considerație la aplicarea îngrășămintelor în general și a celor de azot în special este reacția fiziologică a îngrășămintelor. Majoritatea cerealelor preferă o reacție neutră ori slab alcalină și sînt influențate nefavorabil de reacția acidă. Excepție fac ovăzul și secara, care pot suporta bine și reacția acidă.

*Ingrășămintele de fosfor*, folosite în doze potrivite, reprezintă nu numai un mijloc de sporire a producției, dar și de grăbire a maturității, fapt care prezintă însemnătate deosebită pentru cereale, în special în regiunile cu vară călduroasă și secetoasă. Totodată aceste îngrășămintă au însușirea de a mări rezistența la îngheț a cerealelor de toamnă.

Excesul de fosfor are efecte nefavorabile asupra cerealelor, în special în anii secetoși.

Fosforul poate fi dat cerealelor ca superfosfat, scorii de fosfor, fosfat de Cioclovina, făină de oase, după tipul de sol. Rezultatele cele mai bune însă le dă superfosfatul, îngrășămintă în care fosforul este în formă ușor solubilă. Trebuie să se aibă însă în vedere că acest îngrășămintă are reacție acidă.

Ingrășămintele de fosfor, spre deosebire de cele de azot, nu se pierd din sol prin levigare și de aceea îngroparea lor se poate face fără neajunsuri înainte de semănat.

*Ingrășămintele de potasiu* se întrebuintează mai puțin pe solurile țării noastre, întrucât de cele mai multe ori ele sînt suficient de bogate în potasiu. Folosirea acestor îngrășămintă este mai ales indicată pe solurile ușoare, nisipoase. Intre cereale orzul reacționează deseori favorabil la îngrășarea cu potasiu.

Cerealele pot fi îngrășate cu toate felurile de îngrășămintă de potasiu : clorul care însoțește potasiul în îngrășămintele obișnuite de potasiu și care pentru unele plante de cultură este dăunător dacă se află în cantitate mai mare (tutunul, etc.), este inofensiv în cazul cerealelor.

*Ingrășămintele granulate* sînt foarte indicate în cultura cerealelor. Experiențele făcute de I.C.A.R. au stabilit superioritatea de necontestat a îngrășămintelor granulate față de cele obișnuite în condițiile din țara noastră.

Astfel, superfosfatul granulat cu materie organică a dat la grîul de toamnă în cursul experiențelor făcute de Stațiunea I.C.A.R. Tîrgu Frumos următoarele rezultate :

	Producția	
	kg/ha	%
Martor (neîngrășat)	1 319	100
15 kg $P_2O_5$ sub formă de praf	1 619	122,7
15 kg $P_2O_5$ granulat	1 677	127,1



## 6 — LUCRĂRILE DE PREGĂTIRE A SOLULUI ÎN VEDEREA ÎNSĂMÎNTĂRII CEREALELOR

Înainte de a arăta cum decurg lucrările de pregătire a solului în vederea însămîntării cerealelor, este necesar să precizăm adîncimea la care urmează să se afîneze solul.

Ne amintim că cerealele posedă o rădăcină superficială; puține la număr sînt rădăcinile care depășesc adîncimea de 25 cm. Astfel fiind, am fi înclinați să admitem că cerealele nu au nevoie de o afinare profundă a solului. De altfel, știința occidentală socotește că adîncimea cea mai potrivită la care trebuie să se are pentru cereale este de 18 cm. O asemenea practică însă este în dezacord cu datele experimentale și cu metodele de lucrare a solului adoptate de colhozurile și sovhozurile sovietice, care urmăresc obținerea de producții mari și menținerea unei stări de bună fertilitate a solului.

Stațiunea experimentală Poltava — după cum arată D. N. Prianișnikov (1930) — a obținut următoarele rezultate la grîu în medie, pe 12 — 16 ani :

parcele arată la	13,5 cm	a dat o producție de	1 570 kg/ha
" "	20,0 "	" "	1 680 "
" "	27,0 "	" "	1 770 "

Institutul de științe agricole al Bielorusiei arată că sporindu-se adîncimea arăturii de la 18 la 25 cm s-a mărit și rezistența plantelor la iernare.

În țara noastră, D. C. Săndoiu (1947) a obținut la Stațiunea experimentală agricolă Mărculești următoarele rezultate la ovăz, în medie, pe 4 ani (1940—1943).

arat la 10 cm toamna —	1 653 kg/ha
arat la 20 cm toamna —	1 875 kg/ha

Rezultate asemănătoare au fost obținute la grîu, orz și ovăz și la alte stațiuni experimentale (Băneasa, Valul lui Traian etc.).

În ultimii ani colhoznicul-savant T. S. Malțev, director al Stațiunii experimentale de pe lîngă colhozul „Zaveti Lenina”, regiunea Kurgan, pe baza experiențelor sale de mai mulți ani a preconizat afînarea profundă la 40—50 cm cu plugul fără cormană, executată o dată la 4—5 ani, și semănatul cerealelor într-un sol care a fost în prealabil lucrat superficial cu discuitorul. Metoda sa se experimentează în prezent în diferitele condiții de climă și sol din Uniunea Sovietică. Ea este de asemenea supusă în prezent verificării și în țara noastră, pentru a se vedea rezultatele ce le poate da și cum se poate adapta la condițiile de climă și sol de la noi.

*Folosirea ogorului negru la noi în țară este limitată.*

Experiențele făcute de I.C.A.R. au dovedit că sporul de recoltă pe care îl putem obține după ogor negru nu compensează pierderea recoltei unui an.

Se admite folosirea ogorului negru în oarecare măsură în regiunile secetoase din sud-estul țării și în special în Dobrogea.

Intrucît ogorul negru îl avem totuși în agricultura țării noastre, socotim că este util să ne ocupăm pe scurt de el.

Ogorul negru este folosit ca mijloc foarte eficace de combatere a buruienilor, de îmbunătățire a însușirilor fizico-chimice ale solului, de ameliorare a activității microorganismelor din sol și de acumulare a umidității. Dacă pământul primește concomitent și o cantitate de gunoi de grajd și îngrășăminte minerale, eficacitatea lui este cu mult sporită.

Facem observația că ogorul negru este folosit ca premergător pentru cerealele de toamnă și în special pentru grâu și că în U.R.S.S. producțiile record la aceste plante au fost obținute adeseori în ogor negru.

Pregătirea ogorului negru se face diferit, după cum ne găsim în regiuni umede sau secetoase și după cum terenul este mai tare sau mai slab îmburuienit etc.

În regiunile cu *mai multă umiditate*, după recoltarea plantei premergătoare, terenul este dezmiriștit cu discuitorul la 5 cm adâncime.

Când terenul este plin de pir sau alte buruieni ce se înmulțesc prin stoloni, rizomi, sau rădăcini, solul este lucrat cu plugul polibrăzdar sub adâncimea la care se găsesc majoritatea rizomilor etc. Imediat după ce a fost arat astfel, terenul se lucrează cu discuitorul în lung și în lat, pentru a se putea tăia în bucăți părțile subterane deplasate prin arătură. Prima discuire se face la 5—7 cm, cea de a doua la 10—12 cm. Aceste fragmente de părți subterane emit ramuri ce înverzesc și astfel epuizează rezerva de hrană din rizomi. Când pirul a înverzit se face o arătură cu plugul cu antetrupiță la 20—22 cm adâncime. Plantele înverzite fiind răsturnate la fundul brazdei nu mai pot ieși, epuizându-se în adâncime.

Această metodă de combatere a pirului și altor buruieni asemănătoare ca mod de înmulțire, preconizată de Viliams, a fost aplicată la noi în multe gospodării agricole, cu bune rezultate. La stațiunile experimentale ale I.C.A.R.-ului Mărculești (Bărăgan) și Tîrgu Frumos (stepa Moldovei) s-a reușit să se distrugă prin această metodă pirul în proporție de 65—95 %.

Dezmiriștirea trebuie să fie urmată de arătură adâncă la 20—22 cm sau chiar mai mult. Solurile superficiale se ară la adâncimea stratului activ; dacă ele primesc o cantitate de gunoi de grajd se poate executa un subsolaj de 3—5 cm.

În solurile foarte acide se aplică o amendare cu calciu, pentru a se realiza o reacție mai favorabilă.

Terenul rămîne negrăpat peste iarnă.

Primăvara următoare terenul se nivelează de timpuriu cu grapa. În timpul verii se lucrează de trei ori cu polibrăzdarul, din ce în ce mai adînc, ajungîndu-se la 12—15 cm. După fiecare lucrare arătura trebuie grăpată în aceeași zi; cu ultima lucrare se încorporează și gunoiul de grajd. Aceste lucrări favorizează răsărirea buruienilor și deci distrugerea lor prin lucrarea ulterioară.

Cu cel puțin 2—3 săptămîni înainte de semănatul cerealelor de toamnă, se execută arătura în vederea însămințării, la 20 cm, se grăpează și la timpul potrivit se seamănă.

*În regiunile secetoase* pământul este dezmiriștit și arat adînc toamna ca și în cazul precedent; arătura rămîne negrăpată peste iarnă. Cu această arătură se îngroapă și gunoiul de grajd. Primăvara de timpuriu arătura este nivelată cu grapa sau netezitoarea. Primăvara este necesară o singură lucrare cu plugul polibrăzdar fără cormană. Urmează apoi grapa. Mai departe se vor face numai lucrări cu extirpatorul de cîte ori terenul se îmburuienă, ceea ce înseamnă că se vor repeta obișnuit de 3—4 ori.



De prima oară lucrarea se face la 10—12 cm, iar cele următoare din ce în ce mai în faţă. De fiecare dată extirpatorul e urmat de grapă. Ultima lucrare cu extirpatorul, premurgătoare semănatului cerealelor de toamnă, se execută la adâncimea de îngropare a seminţei, adică la 6—8 cm, şi se grăpează imediat.

În aceste regiuni este necesar să se ia şi măsuri pentru reţinerea zăpezii.

Să vedem acum în ce fel pregătim solul pentru cerealele de toamnă şi apoi pentru cele de primăvară, care urmează *după o plantă oarecare*.

Obişnuit cerealele de toamnă se seamănă după plante care au părăsit ogorul vara : mazăre, borceag, rapiţă, păioase etc. În astfel de cazuri terenul trebuie dezmiriştit înainte de a se ridica recolta de pe câmp şi cel târziu după 2—3 zile de la recoltare. Lucrarea se execută cu discuitorul, la cca. 5 cm adâncime. După 2—3 săptămîni de la dezmiriştire urmează să se facă arătura de bază, perfecţionată, executată cu plugul cu antetrupită la 20—22 cm. În lipsa plugului cu antetrupită ne folosim de plugul obişnuit cu care arăm la aceeaşi adâncime şi apoi nivelăm cu grapa.

Arătura principală trebuie să aibă timp să se aşeze ; de aceea trebuie făcută cu cel puţin 2—3 săptămîni înainte de semănat.

Dacă pînă la însămînţare terenul se acoperă de buruieni, solul se lucrează cu extirpatorul urmat de grapă. Vom avea însă în vedere ca afînarea solului cu extirpatorul să nu se facă mai profund decît adâncimea la care sămînţa trebuie îngropată.

Dacă planta premurgătoare părăseşte ogorul într-o perioadă ploioasă, solul este suficient de reavăn şi gospodăria are posibilităţi de a ara adînc, în locul dezmiriştirii se poate executa arătura principală, apoi se grăpează, urmînd ca pînă la semănat ogorul să se menţină curat de buruieni. În asemenea cazuri, înainte de semănat solul se afînează superficial, cu ajutorul cultivatorului.

În cazul cînd cerealele de toamnă urmează după plante ce părăsesc terenul târziu, cum sînt cartoful, porumbul, floarea-soarelui etc., dezmiriştirea nu mai este necesară. Imediat după recoltare se execută arătura adîncă la 18—20 cm şi se grăpează. Dacă nu se poate aştepta ca arătura să se aşeze de la sine, ceea ce necesită cel puţin 8—10 zile, o vom îndesa cu tăvălugul şi apoi vom semăna.

Cînd cerealele de toamnă urmează după ierburi perene, după recoltarea acestora se face arătura principală cu plugul cu antetrupită, la adîncimea de 20—22 cm. Această arătura trebuie executată cît mai de timpuriu şi cel mai târziu cu 3—4 săptămîni înainte de semănat. Pînă la însămînţare solul se întreţine curat de buruieni. Dacă între ierburile perene avem lucernă, este recomandabil să se are mai întîi superficial cu polibrăzdarul la 6—8 cm, aşadar sub adâncimea coletelor, şi după aceasta să se are adînc.

Sola cu ierburi trebuie spartă după prima sau a doua coasă, ţinîndu-se seama de cele arătate mai înainte.

Pentru cerealele de primăvară solul trebuie arat adînc, de cu toamnă. Această arătură principală este precedată de dezmiriştire în cazul plantelor premurgătoare ce au părăsit ogorul în timpul verii.

Arătura de toamnă însă rămîne negrăpată peste iarnă. Primăvara foarte de timpuriu, după ce au dispărut ultimele petece de zăpadă şi brazdele au prins a „înflori”, adică a se zvînta, terenul trebuie nivelat cu netezitoarea (tîrşitoarea), operaţie pe cît de simplă, pe atît de importantă.



Nivelarea terenului cu această unealtă se face în diagonală față cu direcția brazdelor. În lipsa netezitorii putem folosi grapa.

Nivelarea trebuie să se facă fără întârziere, pentru ca să se micșoreze suprafața solului și să se reducă astfel pierderile de umiditate.

La timpul potrivit terenul trebuie afinat superficial cu cultivatorul, grăpat și astfel pregătit pentru a primi sămînța.

Dacă împrejurările ne împiedică să arăm toamna, atunci nu mai poate fi vorba de folosirea arăturii adînci. Vom ara superficial la 15—16 cm, pe cît posibil mai de timpuriu și vom grăpa arătura în aceeași zi.

## c — SĂMÎNȚA ȘI SEMĂNATUL CEREALELOR

Sămînța trebuie să îndeplinească anumite condiții pentru a fi folosită pentru semănat, condiții ce au fost arătate în prima parte a lucrării.

Pregătirea semînței pentru semănat începe prin următoarele operații : îndepărtarea impurităților, alegerea boabelor mari și grele și realizarea unei uniformități cît mai depline în ceea ce privește mărimea și greutatea. În acest scop sămînța trebuie trecută prin selector sau, în lipsă, prin vînturătoare și trior.

Uniformitatea semînței este un factor important ce contribuie la ridicarea producției. Semînțele uniforme ca mărime și greutate dau plante ce cresc și se dezvoltă uniform, se coc în același timp și produc mai mult.

Boabele mari și grele produc mai mult decît cele mici și ușoare. I. V. Iakușkin (1951) constată că boabele de secară de toamnă mici, dar uniforme, trecute fiind prin trior, produc cu 4% mai mult decît cele netrecute prin trior, cele mijlocii cu 21% mai mult, iar cele mari cu 48% mai mult.

După ce sămînța a fost astfel condiționată, trebuie să fie tratată împotriva bolilor ce se transmit prin semînțe.

În afară de aceste măsuri care urmăresc obținerea unei semînțe de calitate superioară și în același timp sănătoasă, sămînța mai poate fi supusă și altor tratamente, așa cum arătăm mai jos.

Iarovizarea este un tratament ce se aplică adeseori semînței cerealelor.

Cerealele de toamnă care au fost iarovizate se pot semăna primăvara, fapt care ne dă posibilitatea să înlocuim sămînța de cereale de primăvară atunci cînd nu o posedăm. Sămînța de grîu sau secară de toamnă iarovizată poate fi folosită, pentru reînsămînțarea în primăvară a acestor plante, dacă culturile au fost compromise în cursul iernii.

Cerealele de primăvară iarovizate ajung la maturitate mai devreme. Prin coacerea timpurie plantele evită pericolul de secetă și arșiță din timpul verii, ceea ce are ca rezultat o mai bună creștere a bobului și deci o sporire a producției.

Tehnica iarovizării va fi arătată la fiecare cereală în parte.

Stimularea semînței este un tratament care poate fi luat în considerare în scopul ridicării producției cerealelor. M. Popov (1954), tratînd sămînța de grîu, orez și alte cereale cu diverse substanțe chimice, a reușit să obțină sporuri de recoltă de 30% și chiar mai mult.

El recomandă pentru orez ținerea semînțelor timp de 48 de ore în soluție 3‰ de bromură de potasiu sau 1‰ tanin. Pentru grîu recomandă ținerea semînțelor 6 ore în soluție 2‰ de hidrochinonă ; la porumb rezul-



tate bune dă soluția de bromură de potasiu 3<sup>o</sup>/<sub>100</sub> în care se țin semințele timp de 8 ore.

Metoda stimulării semințelor cu diferite substanțe chimice se experimentează în prezent și în țara noastră.

Semănatul are loc potrivit unei tehnici care prezintă trăsături comune pentru toate cerealele.

Obişnuit cerealele se seamănă cu semănătoarea în rânduri, la distanța de 12—15 cm.

O mai potrivită repartizare a semințelor se realizează la semănatul în cruce, când jumătate din sămînță se îngroapă cu semănătoarea în rânduri într-un sens, iar jumătate din ea în sens perpendicular pe prima direcție.

După constatările făcute în experiențele ce s-au executat în țara noastră se poate afirma că prin această metodă se poate obține un spor de recoltă de 5—14 %. După observațiile noastre, semănatul în cruce împiedică într-o măsură însemnată căderea cerealelor, fapt explicabil dacă se are în vedere repartizarea mai uniformă a luminii între plante. Așadar, această metodă este recomandabilă în cazurile când cerealele sînt expuse la cădere. Dezavantajele acestei metode sînt : semănătoarea trebuie să calce același teren de două ori, ceea ce întîrzie însămînțările, mărește cheltuielile, bătătorește prea tare terenul ; în plus, la locurile de încrucișare a rândurilor se îngrămădesc prea multe plante. Se mai poate întîmpla ca după ce s-a semănat într-un sens să survină cauze care să împiedice semănatul perpendicular (ploaie etc.). Sîntem obligați în acest caz ori să renunțăm la terminarea lucrării, sau să semănăm a doua jumătate a cantității de sămînță cu o anumită întîrziere. În primul caz semănătura rămîne prea rară, în cel de al doilea vom avea o semănătură neuniformă cu toate consecințele ei rele. De aceea, tehnicienii sînt datori să țină seamă de aceste împrejurări și să procedeze cu atenția cuvenită.

Rezultate mai bune dă semănatul în rânduri dese, la 7—8 cm. În acest caz semințele cad pe rînd la distanța de 4—5 cm și deci repartizarea lor în suprafață se apropie de forma de pătrat. Pentru a semăna însă după această metodă trebuie să avem mașini speciale de semănat și solul să fie foarte bine mărunțit.

Dacă gospodăria nu posedă asemenea mașini, se poate totuși semăna în rînduri dese, cuplînd două mașini obișnuite una în urma celeilalte, potrivite în așa fel încît tuburile celei din urmă să îngroape sămînța la mijlocul distanței dintre rîndurile semănată de mașina anterioară. Semănatul în rînduri larg distanțate este folosit la porumb. La porumb se poate realiza o uniformitate aproape deplină prin semănatul în cuiburi așezate în pătrat. La celelalte cereale semănatul în rînduri rare se folosește în puține cazuri, mai ales pentru culturile destinate producerii de sămînță.

Uneori, la cereale se folosește și semănatul în benzi. Avantajul acestei metode constă în posibilitatea de a lucra terenul între rînduri și deci de a combate buruienile. În cultura meiului și ciumizei această metodă se poate folosi cu rezultate mai bune, întrucît aceste plante suferă mai lesne din cauza buruienilor. Facem și observația că prin afinarea solului între benzi se poate ajuta încălzirea solului, fapt care are însemnătate pentru aceste plante iubitoare de căldură.

Metoda semănatului prin *împrăștiere* fiind defectuoasă este folosită numai în cazuri excepționale : cînd din cauza vremii excesiv de umedă solul nu se poate zvînta pentru a permite semănatul cu mașina îngropă-



toare, cînd semănăm pe terenuri prea înclinate sau în locuri în care mașina de semănat nu se poate transporta etc.

Mai des se întrebuintează semănatul prin împrăștiere în cultura orezului. Aici dezavantajele acestei metode se resimt mai puțin, întrucît datorită apei de irigație germinația semințelor este asigurată, semințele cad la suprafața solului fiind acoperite de un strat de mîl de aceeași grosime și deci se obține o îngropare uniformă. O anumită neuniformitate se produce numai la repartizarea seminței în suprafață.

Epoca de semănat are o însemnătate mare în realizarea producțiilor ridicate. Semănatul la timpul potrivit dă posibilitate plantelor să-și formeze un sistem radicular puternic, să înfrățească bine, să ajungă la maturitate la timp, să lupte mai ușor cu gerul, seceta, bolile și dăunătorii, buruienile etc. și deci să producă mai mult.

Cerealele de toamnă semănate prea devreme pot fi atacate de mușca de Hessa, intră în iarnă prea mult dezvoltate și crescute și deci sînt expuse să sufere de asfixie, de inanție sau de degerare. Dacă se întîrzie prea mult semănatul se reduce timpul disponibil pentru înfrățire, plantele nu-și pot dezvolta sistemul radicular în măsură suficientă, pot fi vătămate de ger etc.

Cerealele de primăvară trebuie semănate pe cît posibil mai devreme, pentru ca sămînța să găsească în sol umiditatea necesară încolțirii, să aibă timpul necesar pentru o normală creștere și dezvoltare, să poată profita cît mai deplin de umiditatea acumulată în pămînt în timpul toamnei și iernii.

Dacă în cazul cerealelor de toamnă întîrzierea semănatului înseamnă o micșorare categorică a producției, în cazul cerealelor de primăvară depășirea termenului limită poate avea drept rezultat pierderea totală a recoltei. Oricum, și într-un caz și în celălalt orice zi de întîrziere peste epoca optimă este dezavantajoasă pentru producție.

Cerealele de toamnă se seamănă în următoarea ordine: orz, secară, grîu. Semănatul acestor plante începe o dată cu primele zile ale lunii septembrie, în partea de nord a țării, și continuă pînă spre sfîrșitul lunii octombrie. Semănăturile făcute în noiembrie, obișnuit nu mai dau rezultate satisfăcătoare.

Primăvara, de îndată ce se poate ieși la cîmp, se seamănă grîul, orzul, ovăzul. Aceste cereale trebuie să fie semănate în cursul lunii martie și cel mai tîrziu pînă la sfîrșitul primei decade a lunii aprilie. Mult mai tîrziu se seamănă porumbul; acesta trebuie să fie în pămînt pînă la 20 aprilie în sudul țării și pînă la 10 mai în părțile din nordul țării.

Orezul, meiul, sorgul și ciomiza sînt ultimele cereale ce se seamănă.

Dacă pentru însămînțarea cerealelor de toamnă dispunem de o perioadă de timp de cca. 2 luni, în schimb pentru însămînțarea cerealelor de primăvară timpul disponibil este mult mai scurt; în unii ani sîntem nevoiți să semănăm cerealele obișnuite în 10—15 zile, așa cum s-a întîmplat în majoritatea regiunilor din țara noastră în primăvara anului 1954, datorită iernii foarte prelungite. Pentru aceste motive campania însămînțărilor de primăvară în țara noastră este mult mai zorită decît aceea a însămînțărilor de toamnă.

Ea pretinde pregătirea din timp a semințelor, mașinilor și uneltelor, precum și folosirea întregii capacități de lucru a gospodăriei după un plan bine întocmit.



Dintre cerealele de primăvară numai porumbul se găsește într-o situație mai avantajoasă, dat fiind că el are o perioadă de însămînțare mai lungă.

Cantitatea de sămînță necesară la unitatea de suprafață variază de la cereală la cereală, iar pentru aceeași cereală variază după soi, metoda de semănat, timpul cînd se seamănă, tipul de sol, climă, calitatea semînței etc.

Astfel, grîul se seamănă în cantitate mai mare la hectar decît ovăzul, și acesta în cantitate mai mare decît porumbul sau meiul.

Cînd se seamănă prin împrăștiere se dă cu 25% mai multă sămînță decît atunci cînd se seamănă cu mașina în rînduri. Dacă semănăm în rînduri dese, ori în cruce, se poate mări cantitatea de sămînță cu 15—20%.

Cînd se seamănă prea tîrziu toamna este necesar să se mărească cantitatea de sămînță. În soluri cu fertilitate scăzută, în condiții climatice nesatisfăcătoare sub raportul umidității, se folosesc cantități mai scăzute de sămînță.

Calitatea semînței este ținută de asemenea în seamă. O germinabilitate scăzută ne obligă să mărim cantitatea de sămînță; greutatea absolută mare a boabelor este de asemenea un motiv pentru a se spori cantitatea de sămînță. Ne găsim pe linia justă atunci cînd calculăm cantitatea de sămînță după numărul de boabe germinabile ce trebuie să cadă pe 1 m<sup>2</sup>. Cînoșcînd greutatea absolută a boabelor și numărul lor la metrul pătrat, putem ușor calcula cantitatea de sămînță la hectar.

Adîncimea de îngropare a semînței depinde de felul cerealei, de starea solului, condițiile climatice etc.

În partea specială vom veni cu precizări privitoare la fiecare cereală în parte.

#### d — LUCRĂRILE DE ÎNGRIJIRE A CEREALELOR

Îndată după ce cerealele au fost semămate, toată atenția trebuie să se îndrepte spre îngrijirea semănăturilor. Plantele cultivate trebuie să fie ocrotite în tot timpul vieții, înlăturîndu-se la fiecare pas cauzele ce se împotrivesc creșterii și dezvoltării lor în bune condițiuni, și deci realizarea unei producții superioare.

Lucrările de îngrijire cuprind un complex de măsuri care se aplică potrivit cu starea semănăturilor și cu condițiile locale de sol și climă

#### ÎNGRIJIREA CEREALELOR DE TOAMNĂ

Prezentăm mai jos lucrările de îngrijire în ordine cronologică.

În timpul toamnei cerealele pot primi următoarele îngrijiri:

**Îngrășarea** cu fosfor și potasiu cu scopul de a le mări rezistența la ger, în cazul cînd nu am dat îngrășăminte de acest fel înainte sau în timpul semănatului. O cantitate de 100—120 kg/ha superfosfat și 50 kg/ha sare potasică, împrăștiată cu 2—3 săptămîni înainte de sosirea iernii, poate spori mult rezistența la ger. După observațiile făcute la Catedra de fitotehnie a Institutului agronomic din Iași, cu acest procedeu semănăturile de toamnă pot fi ajutate să reziste împotriva gerului aproape tot atît de bine ca și în cazul cînd îngrășămintele sînt îngropate înainte de semănat.

Tot în cursul toamnei este nevoie uneori să se ia măsuri de scurgere a apei, care se adună în locurile joase în urma topirii bruște a zăpezii. Apa care bălțește cîtva timp pe semănătură determină asfixierea plantelor. În acest scop se recomandă să se facă șanțuri de scurgere spre locurile mai joase; aceste șanțuri nu se fac drepte, ci cotite, pentru ca apa să se scurgă cu încetul.

În timpul iernii trebuie să se ia măsuri pentru reținerea zăpezii pe semănături în regiunile cu umiditate mai puțină și în locurile bînuite de vânturi. Stratul de zăpadă reținut pe semănătură înseamnă nu numai mărirea rezervei de apă din sol, dar și protejarea plantelor împotriva gerurilor mari. Asemenea măsuri sînt de cea mai mare însemnătate în zonele de stepă ale țării și în special în Bărăgan, Dobrogea și sudul Moldovei.

În acest scop se folosesc parazăpezi sau lese construite din materialele de care dispune gospodăria: scînduri, nuiele, bețe de floarea-soarelui etc. Parazăpezile au lungimea de 1,5—2,0 m și înălțimea de 1,0 m. Ele se așază în grupe de 5—6 la un loc, formînd rînduri îndepărtate între ele la 18—20 m.

Grupele de lese ce compun fiecare rînd au între ele un interval de 25—30 m. Fiecare grupă trebuie să se găsească în dreptul unui interval al rîndului următor.

Direcția de așezare a rîndurilor trebuie să fie de-a curmezișul direcției vîntului dominant (crivățul).

După ce în dosul parazăpezilor zăpada s-a adunat în cantitate ceva mai mare, ele pot fi mutate pe alte locuri.

Pentru acoperirea unui hectar este nevoie de cca. 60—70 de astfel de parazăpezi. În cazurile în care gospodăria nu posedă materialele necesare pentru construirea parazăpezilor, se pot folosi cu bune rezultate snopi de coceni (struji), de stuf, tulpini de floarea-soarelui etc., care se așază în rînduri după principiile arătate.

În experiențele făcute la stațiunea experimentală agricolă Mărculești a Institutului de cercetări agronomice, s-a calculat că prin reținerea zăpezii rezervele de apă din sol sporesc cu 4—11 %. Desigur, însă, că creșterea rezervei de umiditate depinde de cantitatea de zăpadă căzută.

Cît privește posibilitatea de a apăra semănăturile împotriva gerurilor mari, aceasta o putem deduce după grosimea stratului de zăpadă ce poate fi reținut cu ajutorul parazăpezilor. La Valul lui Traian, raionul Constanța, stratul de zăpadă reținut a ajuns la grosimea de 40—90 cm; la Mărculești, raionul Fetești, în 1952 a fost reținut un strat de zăpadă gros de 50—60 cm (în timp ce în restul cîmpului zăpada a fost spulberată); la Moara Domnească, raionul Brănești s-a strîns în timpul iernii, datorită parazăpezilor, un strat de zăpadă de 50—100 cm, în timp ce pe restul cîmpului grosimea zăpezii nu trecea de 15 cm.

Drept consecință a măririi rezervei de umiditate și a protejării culturilor împotriva gerurilor, producția sporește simțitor. Astfel, la Stațiunea Valul lui Traian producția grîului de toamnă a sporit cu 33 % în 1951, în timp ce la Stațiunea experimentală agricolă Mărculești mazărea și-a sporit producția cu 42 %, iar grîul de primăvară cu 63 %.

Dăm la pag. 196 rezultatele pe stațiuni (tabelul 35).

În cazul cînd plantele se găsesc acoperite de un strat de gheață, de polei, așa cum s-a întîmplat în unele părți ale țării noastre în iarna 1952—1953, pentru a împiedica moartea lor prin asfixiere se recomandă sfări-



Tablul 35

Stațiunea	Anul	Planta cu care s-a experimentat	Fără paraziți	Cu paraziți
Valul lui Traian	1951	Grâu de toamnă	866 kg/ha	1 150 kg/ha
" " "	"	Orz de toamnă	2 080 "	2 391 "
Mărculești	"	Mazăre	558 "	795 "
"	1952	Grâu de primăvară	413 "	673 "

**marea gheții.** În acest scop ne putem folosi de tăvălugi dințați sau de animale pe care le trecem în grupuri mari peste semănăturile amenințate, sau putem presăra peste lan țărână ori cenușă. Firicelele de țărână încălzindu-se ușor în bătaia soarelui topesc gheața de sub ele, o găurește, ceea ce permite aerului să pătrundă la plante.

O măsură importantă de îngrijire este **îngrășarea de primăvară** a semănăturilor. Folosită în cazul culturilor ce s-au rărit din cauza condițiilor nefavorabile de iernare, îngrășarea de primăvară dă rezultate bune, întrucât cerealele înfrățesc bine, și umplu golurile ce s-au format în timpul iernii.

La îngrășarea de primăvară îngrășământul de azot joacă rolul cel mai important. Se recomandă folosirea a 100 kg/ha azotat de amoniu și 100 kg/ha superfosfat. În lipsa îngrășămintelor chimice, se poate folosi cu bune rezultate mustul de gunoi de grajd diluat cu 3—4 părți de apă, precum și mranita bine mărunțită. Îngrășămintele trebuie împrăștiate la timpul potrivit, pentru ca ploile să le poată dizolva și duce în pământ; dacă în mod obișnuit nu plouă în regiune la începutul primăverii, îngrășămintele se pot împrăștia pe zăpadă puțin înainte ca ea să se topească.

Îngrășarea de primăvară făcută cu 100 kg/ha sulfat de amoniu și 100 kg/ha superfosfat, aplicată de Catedra de fitotehnie a Institutului agronomic din Iași, pe cernoziom degradat, la Stațiunea experimentală agricolă Iezăreni, a sporit producția la grâul de toamnă în anul 1950 cu 260 kg/ha.

Nu rar se întâmplă ca cerealele de toamnă să fie dezrădăcinate în timpul iernii și amenințate să piară din această cauză. În asemenea împrejurări **tăvălugitul** este măsura de îngrijire cea mai indicată, deoarece plantele fiind puse în contact strâns cu pământul emit rădăcini adventive noi, care restabilesc situația. Tehnicianul șef ing. agr. M. Mitoc de la G.A.S. Stupini, raionul Stalin, ne semnalează că el tăvălugește regulat primăvara semănăturile de toamnă cu tăvălugul Kroskill, întrucât acestea suferă adeseori de dezrădăcinare.

**Grăparea** cerealelor de toamnă în cursul primăverii este o altă lucrare de îngrijire, care trebuie executată de cele mai multe ori.

Prin această lucrare se urmărește sfărîmarea crustei ce se formează cu deosebire în solurile grele, crustă care împiedică străbaterea aerului și căldurii la rădăcini și presează asupra țesuturilor fragede ale tulpinii, stînjînd circulația sevei. În același timp grăpatul afinează solul la suprafață și distruge în bună parte buruienile care încep să răsară.

Se recomandă ca această lucrare să aibă loc cînd încă solul este reavăn.

Lucrarea trebuie făcută cu grapa stelată sau grapa rotativă, mergîndu-se de-a curmezișul rîndurilor; în lipsă vom putea folosi, deși cu mai puțin succes, grape obișnuite ușoare, care vor lucra cu dinții întorși



îndărăt. În cazul cînd semănătura este făcută în rînduri încrucișate, se grăpează oblic față de rînduri.

Pentru a aprecia importanța acestei lucrări de îngrijire pentru condițiile din țara noastră, menționăm că în experiențele Institutului de cercetări agronomice, prin grăparea semănăturilor de toamnă primăvara, cu grapa stelată s-au realizat sporuri însemnate de producție. Așa, de pildă, la Stațiunea experimentală agricolă Mărculești la grîul de toamnă s-au obținut sporuri de recoltă de 8—30 %, iar la Stațiunea experimentală agricolă Cîmpia Turzii sporuri de 8 %.

Trebuie să facem observația că grăparea de primăvară poate da și rezultate negative, dacă se execută cu grapele obișnuite și la timp nepotrivit, așa cum semnaleză Avram Partenie (1954), la Stațiunea experimentală agricolă Cîmpia Turzii, în 1950 cînd, printr-o astfel de grăpare s-a micșorat producția la grîul de toamnă cu 27 %. Astfel de rezultate se pot obține mai des pe timp secetos cînd solul este prea uscat și afînat.

Semănăturile ce au suferit de dezrădăcinare nu se grăpează.

De mare însemnătate este **înlăturarea buruienilor** din semănături. Pentru a ne da seama de însemnătatea care o prezintă această măsură, menționăm după acad. Gh. Ionescu-Șișești (1955, a), că la Stațiunea experimentală agricolă Moara Domneasă, regiunea București, s-a găsit într-o cultură de grîu semănată după lucernă următorul număr de semințe de buruieni :

la adîncimea de 0—10 cm	. 8 950 la 1 m <sup>2</sup>
la adîncimea de 10—20 cm	. 9 550 la 1 m <sup>2</sup>

În alte sole cu alt tratament s-a găsit un număr mult mai mare de semințe de buruieni. Astfel, cînd s-a cultivat grîu după grîu s-au găsit la 0—10 cm adîncime 19 511 semințe la 1 m<sup>2</sup>.

Pentru înlăturarea buruienilor din semănăturile de cereale se folosește cel mai des **plivitul**. Cerealele de toamnă trebuie plivite de prima dată cît mai devreme cu putință. Plivitul la nevoie se repetă. La plivit se smulg nu numai buruienile înalte, ci toate de-a rîndul.

În ultimii ani au început să se folosească pentru combaterea buruienilor din lanurile de cereale substanțele chimice. Acestea sînt folosite sub formă de praf sau soluție, fiind împrăștiate cu ajutorul unor aparate speciale sau din avion.

Între substanțele chimice care dau rezultate bune în combaterea buruienilor, în special a celor din familia crucifere, se numără : **cianamida de calciu** în cantitate de 150 kg/ha, **cainita** și **sarea potasică**, în doze de 700—800 kg/ha ; aceste substanțe se împrăștie sub formă de praf peste lanurile îmburuienite. Substanțele amintite au și valoare ca îngrășămint. Bune rezultate dă apoi **sulfatul feros** (calaican) folosit în soluție de 15 %.

De cîtăva vreme a intrat în practica largă combaterea buruienilor din cereale cu ajutorul **ierbicidelor stimulative de creștere**. Acestea, folosite în soluții diluate, pătrund în țesuturi, le modifică metabolismul și determină o stimulare a creșterii, care are ca rezultat deformarea organelor și deci vătămarea plantelor.

Din categoria acestor substanțe astăzi se folosesc mai ales unii fenoxi-cloro-derivați precum sînt : acidul 2,4 - diclorofenoxiacetic, acidul 4 - clorofenoxiacetic, acidul 2 - metil, 4 - clorofenoxiacetic, acidul 2, 4, 5 - trichlorofenoxiacetic, precum și sărurile lor, esteri și amine.



Ierbicidele stimulative de creștere în concentrații convenabile sînt inofensive pentru cereale, și în general pentru monocotiledonate, și sînt foarte vătămătoare pentru buruieni. Faptul că cerealele nu au de suferit — decît în cazul cînd se folosese soluții prea concentrate — se explică prin aceea că frunzele lor nu se lasă ușor pătrunse de soluție, suprafața lor aproape nu se umețează. La dicotiledonate, din contra, frunzele se pot umețta pe o suprafață mare, în special în dreptul nervurilor, ceea ce permite pătrunderea ușoară a soluției în interiorul lor.

Ierbicidele stimulative de creștere au avantajul că sînt foarte eficiente în concentrații foarte slabe, ceea ce face aplicarea lor ușoară și economică. Pentru 1 ha este nevoie de 0,5—1,0 kg de substanță și chiar mai puțin.

Între dezavantajele pe care le au se pot menționa: a) eficacitatea lor este condiționată de temperatură, dat fiind faptul că creșterea este un fenomen fiziologic ce pretinde o anumită temperatură; b) buruienile nu dispar în totalitatea lor imediat, ci după un oarecare timp, care poate ajunge chiar la 2—3 săptămîni; c) deși nu vatămă cerealele, totuși pot determina o oarecare scădere a producției.

Combaterrea buruienilor cu ajutorul substanțelor stimulative de creștere este recomandabilă în cazul lanurilor puternic îmburuienite, folosindu-se concentrațiile strict necesare pentru vătămarea buruienilor.

În experiențele făcute de Institutul de cercetări agronomice la Stațiunea experimentală agricolă Valul lui Traian s-au obținut rezultate foarte bune în special cu 2,4 - D (2,4 - diclorofenoxiacetat de sodiu) în concentrație de 0,5—1,0‰, folosindu-se 1 000 litri de soluție la 1 ha.

Pentru a se spori eficacitatea stimulatorilor de creștere se pot adăuga în soluție unele substanțe și anume: a) *muianți*, cum sînt uleiurile minerale emulsionabile, care fac să adere mai bine soluția de frunze și deci ușurează pătrunderea; b) *activanți*, cum sînt sulfatul de amoniu, azotatul de amoniu și altele, care au proprietatea de a influența favorabil permeabilitatea cuticulei.

În experiențele făcute de C. Zahariadi (1955) la stațiunea Studina și Lovrin ale Institutului de cercetări agronomice s-au dovedit ca foarte bune următoarele substanțe adăugate în soluția de 2,4-D: uleiul mineral horticol emulsionabil I.C.A.R. în proporție de 0,5 — 1,0%, petrolul 0,25—0,50% și azotatul de amoniu 1%.

Uneori se întîmplă ca din cauza condițiilor foarte favorabile de vegetație, cerealele să fie primăvara prea tare înfrățite. Plantele fiind prea dese cad ușor la pămînt. Pentru a se preîntîmpina căderea, se procedează la **rărirea semănăturii** cu ajutorul grapei.

Dacă pericolul a fost observat prea tîrziu, după ce cerealele au început să-și alungească paiul se poate proceda la „sfîrcuirea lor”.

Lucrarea trebuie făcută cu toată atenția, retezîndu-se numai vîrfurile plantelor. A le reteza prea de jos înseamnă a tăia însuși spicul, care în acest moment se află în curs de formare.

Comentent cu această măsură, este bine să împrăștiem 100—150 kg/ha superfosfat și 100 kg/ha sare potasică, dacă nu am făcut acest lucru la desprimăvărare. În lipsa îngrășămintelor de potasiu se poate întrebuița cenușa în cantitate de 700—800 kg/ha.

În fine, ultima lucrare de îngrijire pe care o mai menționăm este **polenizarea suplimentară artificială**. Această lucrare privește numai se-



cara, plantă alogamă care chiar în condiții favorabile de polenizare și fecundare rămâne cu 8—10 % dintre flori nelegate.

Modul cum se execută această lucrare se va arăta la partea specială.

### ÎNGRIJIREA CEREALELOR DE PRIMĂVARĂ

Lucrările de îngrijire mai importante pe care le aplicăm cerealelor de primăvară sînt următoarele :

**Tăvălugirea** semănăturii, imediat după însămînțare, dă rezultate bune în regiunile cu primăvară secetoasă, cînd s-a semănat într-un sol uscat. Pămîntul fiind îndesat de tăvălug, apa din adîncime se ridică prin capilaritate pînă la sămînță ; totodată stratul superficial al solului nu poate fi pătruns ușor și uscat de vînturi. În asemenea condiții se favorizează o încolțire deplină și uniformă a semînțelor și o bună înrădăcinare a plantelor în primele lor faze de vegetație.

Folosirea tăvălugului inelat urmat, atunci cînd e cazul, de o grapă ușoară, dă rezultate bune.

O lucrare foarte folositoare de multe ori este **grăpatul**. Această lucrare are drept scop sfărîmarea crustei, care uneori o formează pămîntul în urma ploilor. Dacă s-a format înainte de răsărire, ea împiedică ieșirea plantelor la lumină : plîntuțele se ghemuiesc sub scoarță și în cele din urmă pier. După observațiile noastre orzul suferă mai des din această cauză decît celelalte cereale de primăvară, atunci cînd este semănat în soluri ceva mai argiloase.

Dacă crusta s-a format după răsăririle plantelor, ea le stăvilește creșterea și dezvoltarea, așa cum s-a arătat mai înainte.

Grăpatul cerealelor de primăvară se poate executa înainte de răsărire, și anume atunci cînd este nevoie de intervenția noastră pentru a se rupe scoarța formată la suprafața solului și a ajuta ieșirea plantelor la lumină.

Mai des se grăpează cerealele de primăvară după ce au răsărit și s-au înrădăcinat atît de bine, încît nu ar putea fi smulse de colții grapei în timpul executării lucrării.

Și într-un caz și în celălalt, lucrarea trebuie executată cu cea mai mare atenție, folosindu-se în mod obligatoriu grapa stelată sau grapa rotativă, care trebuie să meargă de-a curmezișul rîndurilor. Lipsa de atenție poate compromite această măsură de îngrijire.

Foarte bine reacționează porumbul la această lucrare : în experiențele executate la catedra de fitotehnie a Institutului agronomic din Iași, prin grăparea porumbului atunci cînd era în două frunze s-a putut realiza o înviorare vizibilă a semănăturii și un spor de recoltă de 5 %.

Nu se grăpează în cazurile cînd sămînța a fost îngropată prea la suprafață. De asemenea, cînd lanul e plin de buruieni și acestea au întrecut cerealele ; a grăpa în asemenea împrejurări înseamnă a favoriza creșterea buruienilor.

Cerealele de primăvară și în special griul și meiul suferă mai mult decît cele de toamnă din cauza *buruienilor*. Primele își înalță paiul mai tîrziu decît cele din urmă, încît ușor pot fi depășite în creștere de buruieni, mai ales atunci cînd timpul este rece și nefavorabil cerealelor.

În primăvara anului 1953 s-a putut pune în evidență foarte clar în multe părți ale Moldovei această deosebire dintre cerealele de toamnă



și cele de primăvară. Alături de lanuri întregi de cereale de primăvară năpădite de buruieni se găseau lanuri de grâu de toamnă lipsite aproape cu totul de buruieni.

Măsurile de îndepărtare a buruienilor sînt aceleași pe care le-am arătat la cerealele de toamnă.

**Ingrășarea în timpul vegetației** este o lucrare de îngrijire care poate face să sporească apreciabil producția cerealelor de primăvară. Obişnuit se aplică două îngrășări : prima la începutul înfrățirii și a doua cînd cerealele sînt „în burduf”. Ingrășămintele folosite trebuie să fie ușor solubile. Eficacitatea îngrășării din timpul vegetației este strîns legată de eventualitatea antrenării substanțelor nutritive de către ploi în stratul de sol în care se găsesc răspîndite rădăcinile. Amănunte asupra acestei măsuri de îngrijire urmează să fie date cînd se va vorbi de îngrășarea fiecărei cereale în parte.

În afară de aceste lucrări de îngrijire aplicabile cerealelor comune mai sînt unele ce sînt specifice numai porumbului, orezului sau hrișcăi (prășitul, polenizarea suplimentară artificială, irigarea, etc.). Despre ele vom avea prilejul să ne ocupăm cînd vom dezvolta capitolele respective.

## — RECOLTAREA CEREALELOR

Recoltarea este momentul cel mai important din întreaga activitate a plugarilor. Munca și cheltuielile unui an întreg se pot pierde prin cea mai ușoară lipsă de atenție.

La recoltare toată grija trebuie să se îndrepte spre: *a)* alegerea momentului optim; *b)* înlăturarea pierderilor; *c)* organizarea rațională a lucrărilor de recoltare.

**1. Alegerea momentului optim.** Cînd au fost arătate etapele formării bobului cerealelor s-a precizat că spre sfîrșitul maturității în pîrgă, conținutul în apă al bobului scade atît de mult încît se micșorează volumul acestuia și se întrerupe legătura cu planta-mamă. De aici urmează că rămînerea mai departe a plantelor în picioare nu mai poate contribui la sporirea producției.

Pe de altă parte, trecerea de la pîrgă la coacerea deplină și trecerea mai departe la răscoacere se face într-un timp foarte scurt. De aceea, recoltarea trebuie să înceapă, mai ales dacă sînt suprafețe mari de recoltat, cînd cerealele sînt în plină pîrgă. În cazurile cînd recoltarea se face cu combina, precum și în loturile semincere, seceratul începe la maturitatea deplină. Tot la maturitatea deplină se recoltează orzoaica pentru bere și porumbul.

Pentru preîntîmpinarea pierderilor este necesar să se țină seamă la recoltare și de particularitățile fiecărei culturi în ceea ce privește coacerea. Ne interesează în mod deosebit *uniformitatea coacerii*, însușirea *de a-și desăvîrși coacerea* după recoltare, precum și *ușurința cu care se scutură*.

Obişnuit, cerealele nu se coc deodată. Lipsa de uniformitate se observă la fiecare plantă și fiecare inflorescență în parte. În general cerealele cu inflorescența în formă de spic se coc ceva mai uniform decît cele a căror inflorescență este un panicul. La grâu, de pildă, primele boabe ce se coc sînt cele de la mijlocul spicului; de aici coacerea avansează spre ambele extremități. La ovăz, mei, sorg, coacerea pornește de la vîrfurile inflorescenței și avansează spre partea inferioară. Timpul ce se scurge de la înce-



putul pîrguirii și pînă la coacerea deplină a tuturor boabelor unei inflorescențe este mai scurt la grîu decît la ovăz, mei ori sorg.

Proprietatea de a-și desăvîrși coacerea după recoltare, în clăi, atunci cînd recoltarea s-a făcut în pîrgă, o posedă grîul în cea mai mare măsură.

Această însușire ne permite să începem recoltatul mai din timp la grîu decît la celelalte cereale și deci să împiedicăm mai lesne pierderile prin scuturare. Obișnuit, pierderile prin scuturare sînt mai mari la grîul comun decît la grîul tare.

Faptul că secera nu-și poate desăvîrși coacerea după recoltare decît în foarte slabă măsură ne obligă să o recoltăm la sfîrșitul maturității în pîrgă. Din această cauză perioada de recoltare a acestei cereale este mai scurtă. Totodată, boabele secarei fiind parțial ieșite dintre palee, se pot înregistra ușor pierderi însemnate prin scuturare.

Pierderile la recoltare sînt mai mari la orz decît la orzoaică, dacă se face recoltarea cu întîrziere, fiindcă la supracocere spicele orzului se frîng mai lesne decît ale orzoaicei. Orzoaica poate rămîne în picioare, fără primejdie, pînă la maturitatea deplină; în acest fel ea cîștigă sub raportul germinabilității (capacitatea și energia germinativă) și a însușirilor tehnice cerute de industria berii.

La ovăz neuniformitatea de cocere este destul de mare. A aștepta coacerea boabelor de la partea inferioară a paniculului înseamnă a pierde pe cele de la vîrf, care sînt și cele mai valoroase. De aceea sîntem obligați să ne împăcăm cu neomogenitatea boabelor din punct de vedere al gradului de cocere și al culorii.

La mei ordinea coacerii boabelor este asemănătoare cu aceea de la ovăz; și aici se pot produce ușor pierderi prin scuturare.

Dar cele mai mari pierderi se înregistrează la hrișcă din cauza marii neuniformități a coacerii, ca și din cauza faptului că boabele sînt destul de slab prinse pe ramurile inflorescenței.

Singura cereală la care nu există pericol de pierderi datorite scuturării este porumbul. Nu trebuie să se înțeleagă de aici că se poate admite întîrzierea recoltării.

**2. Pierderile la recoltare și reducerea lor.** Pentru a se reduce în măsură cît mai mare pierderile prin scuturare, recoltarea fiecărei cereale și fiecărei parcele trebuie să se facă la momentul optim și cu mijloacele tehnice cele mai potrivite.

Cînd recoltarea are loc cu mijloacele obișnuite — secera, coasa, secerătoarea simplă și secerătoarea-legătoare — recolta trebuie manipulată de mai multe ori, ceea ce face ca pierderile să se ridice la valori însemnate. Nu rareori ele ajung la 15 — 20% și chiar mai mult. Se întîmplă deseori ca samulastra să fie mai deasă decît semănătura.

N. S. Hrușciiov în raportul său din 25 ianuarie 1955 atrage în mod foarte serios atenția asupra consecințelor grave ce le au pentru economia Uniunii Sovietice neluarea de măsuri pentru împiedicarea pierderilor ce se produc la recoltarea cerealelor.

Este de foarte mare importanță ca după secerat să se execute legarea snopilor și apoi așezarea în clăi. Recoltarea cerealelor fără legarea în snopi și fără așezarea imediată în clăi nu poate fi îngăduită. Se poate întîrzia legatul în snopi sau așezarea imediată în clăi numai în cazul cînd cerealele sînt prea umede.



Clăile trebuie așezate neapărat în rânduri drepte, paralele și cât mai depărtate unul de altul, pentru a se putea grebla și dezmiriști înainte de ridicarea recoltei. Dacă în timpul ploilor mari clăile au fost răzbătute de apă, ele trebuie desfăcute și după uscarea snopilor refăcute.

După uscarea deplină snopii sînt cărați fie direct la batoză, fie că sînt clădiți în stoguri sau șire unde așteaptă pînă la treier.

Toate aceste manipulări sînt evitate în cazul cînd recoltarea se execută cu combina, ceea ce are drept consecință micșorarea apreciabilă a pierderilor. În plus, combina permite recoltarea în timp scurt și cu mare economie de brațe și atelaje. Acestea sînt motivele de căpetenie pentru care trebuie să se prefere recoltarea cu combina.

Folosirea combinelor trebuie să aibă loc cu randament cât mai mare. Pentru ridicarea randamentului acestor mașini este necesar ca :

- ele să lucreze pe suprafețe mari ;
- suprafețele să fie plane și perfect nivelate ;
- terenul să nu fie în pantă prea mare ;
- semănătura să fie uniformă din punct de vedere al înălțimii și coacerii plantelor ;
- lanul să fie perfect curățit de buruieni ;
- recoltarea să se facă pe timp uscat ;
- cerealele să fi ajuns în stare de coacere deplină.

Nu trebuie să se deducă din cele spuse mai înainte că la recoltarea cu combina pierderile sînt înlăturate cu desăvîrșire, ci numai că ele se reduc în mare proporție. Pierderile ce se produc la recoltarea cu combina se datorează : scuturării, netăierii sau retezării spicelor, precum și treieratului incomplet. Desigur că la o neatență folosire a combinei aceste pierderi se pot ridica la valori însemnate.

Pentru reducerea pierderilor la recoltarea cu combina trebuie luate următoarele măsuri :

1. Recoltarea să se facă la maturitatea deplină.
- În cazul cînd recoltarea se face prea devreme multe boabe rămîn în spice ; dacă se recoltează cerealele cînd sînt trecute de gradul optim de maturitate, spicele se rup înainte de retezare.
2. Retezarea plantelor să se facă pe cât posibil mai de jos. Combinerul trebuie să fie atent și să schimbe înălțimea de tăiere potrivit situației.
3. Să se regleze turația rabatorului și înălțimea lui față de talia plantei și să se curețe cuțitele cât mai des.
4. Să se regleze ventilatorul pentru a nu se antrena o dată cu pleava și boabele.
5. Cînd se lucrează în timpul nopții pierderile pot fi foarte mari. Se poate lucra noaptea numai în tarlalele perfect curățite de buruieni, cînd plantele sînt înalte și foarte uniforme.

*Recoltarea în două etape.* În literatura de specialitate se insistă în ultimul timp foarte mult asupra pierderilor ce se produc din cauza întîrzierii recoltării. Întîrzierea recoltării are drept rezultat nu numai o mai accentuată scuturare, dar și *scăderea greutății absolute a boabelor*.

Revista „Komunist” (august 1955) semnalează unele experiențe făcute în U.R.S.S., în legătură cu recoltarea grîului. S-a recoltat la 5 date diferite, între 4 și 16 iulie (cîte 20 ha zilnic), primele patru recolte făcîndu-se cu secerătoarea, iar ultima cu combina.



Iată rezultatele (tabelul 36).

Tabelul 36

Ordinea recoltării	Data recoltării	Metoda recoltării	Data treieratului	Recolta q/ha	Pierderi q/ha	Greutatea absolută a boabelor
1	4.VII	Cosit	20.VII	21,0	—	30,62
2	7.VII	„	20.VII	19,8	1,2	30,04
3	10.VII	„	20.VII	18,86	2,14	28,68
4	13.VII	„	20.VII	18,83	2,17	27,81
5	16.VII	Cu combina	16.VII	14,23	6,77	27,55

După cum se vede de aici, greutatea absolută cea mai mare au avut-o boabele atunci când recoltarea s-a făcut în pîrgă și treieratul s-a produs după 16 zile de la secerat. Cea mai mică greutate absolută au avut-o boabele când seceratul și treieratul au avut loc în aceeași zi, deși plantele ajunseseră la maturitatea deplină. Diminuarea greutății absolute a boabelor duce la pierderi însemnate de recoltă.

Credem că fenomenul acesta poate fi pus în legătură cu maturizarea neuniformă a boabelor aceluiasi spic sau panicul și cu maturizarea la intervale diferite a fraților aceleiași plante. În cazurile când această neuniformitate se accentuează (frați mai mulți, boabe mai multe în spiculeț, spice mai lungi), fenomenul ia proporții mai mari. În astfel de cazuri rămînerea boabelor în spice, pentru cîteva zile (așa cum se întîmplă la recoltarea cu mijloacele obișnuite), permite transferarea mai deplină spre boabe a substanțelor de rezervă, care se mai găsesc încă în tulpină, acumulate fiind din fazele promergătoare înfloritului (așa cum s-a arătat la pag. 167—170). Acest transport de substanțe nu se mai poate produce atunci când treieratul se face în același timp cu seceratul.

Nu este exclus însă ca în anumite condiții să aibă loc și un fenomen invers : parte din substanțele depuse în boabe să fie consumate pentru întreținerea vieții plantei, mai ales spre sfîrșitul maturației în pîrgă.

Pe baza constatărilor arătate mai sus, în ultimul timp se preconizează în Uniunea Sovietică și America recoltarea mecanizată a cerealelor în două etape.

În ce constă această metodă nouă de recoltare ?

Prima etapă a recoltării are loc atunci când boabele au ajuns la maturitatea în pîrgă. Ea constă în retezarea plantelor cu secerătorile simple, sau cu combinele potrivite pentru această lucrare, care așază masa cosită pe miriște în formă de valuri.

A doua etapă are loc după uscarea masei cosite și constă în treieratul cu ajutorul autocombinelor prevăzute cu dispozitive speciale pentru strîns.

În experiențele făcute în Kuban s-a putut dovedi că această metodă nouă de recoltare, deși este legată de un spor de muncă, consum de combustibil etc. este totuși avantajoasă, întrucît sporurile de recoltă realizate depășesc cu mult în valoare plusul de cheltuieli.

Această metodă nu poate da rezultate în cazul semănăturilor rare, sau când paiul este scurt, sub 80 cm, întrucît în asemenea condiții masa cosită este mică și în ultima fază a recoltării nu se poate strînge de jos și treiera.



**3. Organizarea rațională a lucrărilor de recoltare.** Recoltarea cerealelor trebuie să se facă organizat, după un plan dinainte stabilit, ținându-se seamă de mașinile de care dispune gospodăria, de atelajele pe care le are, de suprafețele ce sînt de recoltat, de felul cerealelor și de starea în care se află diferitele tarlale.

Cerealele de toamnă se recoltează mai devreme decît cele de primăvară și în ordinea următoare : orzul, secara și grîul. Cerealele de primăvară se recoltează la scurt interval după cele de toamnă, în următoarea ordine : orzul, grîul, ovăzul, meiul, orezul, sorgul, porumbul.

La aceeași specie, există diferențe între varietăți și soiuri. Chiar dacă gospodăria cultivă un singur soi, pot totuși exista diferențe între diferitele tarlale determinate de epoca la care s-a semănat, însușirile solului, expoziția terenului, îngrășămintele folosite, planta premergătoare etc.

Această eșalonare a maturizării cerealelor ușurează recoltarea cu condiția ca situația să fie dinainte cunoscută, pe baza cercetărilor făcute la fața locului. Ținînd seamă de gradul de coacere a diferitelor tarlale se stabilește ordinea de recoltare.

La alcătuirea planului de recoltare trebuie să se mai aibă în vedere și capacitatea de lucru a gospodăriei, care depinde în cea mai mare măsură de numărul și de starea mașinilor de recoltat, la care se mai adaugă și mijloacele simple de recoltare (în cazul cînd este indicat să fie folosite), de pregătirea personalului care lucrează cu mașinile, de numărul de atelaje și de numărul de brațe.

Trebuie să se lucreze cu întreaga capacitate de lucru a gospodăriei, cunoscîndu-se faptul că recoltarea trebuie să se termine în 3—6 zile din momentul cînd cerealele au atins starea prielnică recoltării.

*Treieratul*, adică separarea boabelor și *înmagazinarea recoltelor*, sînt ultimele etape ale lucrărilor de recoltare.

Treieratul se execută în marea majoritate a cazurilor cu batozele. Oarecari pierderi se produc și cu prilejul treieratului, prin faptul că unele boabe nu se desprind din spic. Aceste pierderi se pot reduce simțitor. O batoză care lucrează normal lasă în paie 2% boabe. Pentru a se micșora pierderile, batoza trebuie să aibă o turație mare la tobă — cam 1100 de turații pe minut — iar lucrătorul care alimentează batoza să desfacă bine snopii.

După treierat recolta este necesar să fie trecută prin vînturătoare și trior pentru a se curăța de impurități, boabe sparte etc., și apoi se depozitează în magazie.

Modul cum se înmagazinează și cum se păstrează recoltele de cereale face obiectul ultimului capitol al acestui volum. (*Păstrarea cerealelor*).

## EVALUAREA RECOLTEI PROBABILE

Prezintă mult interes ca să cunoaștem din timp producția de cereale ce urmează să se obțină pe diferitele tarlale ale gospodăriei agricole, pentru ca să putem lua măsurile organizatorice corespunzătoare în legătură cu : transportul recoltei, treieratul, capacitatea magaziei etc. În acest scop trebuie să se procedeze la evaluarea recoltei probabile.

Pentru a se obține o evaluare care să fie cît mai apropiată de recolta reală, este necesar să se facă un anumit număr de determinări, repartizate



uniform pe întreaga suprafață. Se fac cu atât mai multe determinări cu cât și cultura este mai puțin uniformă.

Se fixează mai întâi punctele din care urmează să se ia probele, acestea fiind la depărtare egală unul de altul, de aproximativ 30—50 m; distanțele sînt mai mari cînd cultura este uniformă.

La determinarea punctelor de unde se iau probele se procedează astfel:

În cazul culturilor care au o uniformitate satisfăcătoare punctele de analiză se așază pe o singură diagonală a semănăturii.

Dacă culturile nu sînt uniforme, punctele se repartizează pe toată suprafața cercetată, păstrîndu-se o uniformitate pe cît se poate mai deplină, sau cel puțin se aleg două diagonale mari pe care se fixează punctele de analiză.

Luarea probelor se face cu ajutorul unui cadru de lemn de 1 m<sup>2</sup> sau de 0,25 m<sup>2</sup>.

Evaluarea recoltei probabile la cereale se face în următoarele faze de vegetație:

1. de la înspicare și pînă la maturitatea în pîrgă;

2. de la maturitatea în pîrgă și pînă la recoltare.

Pentru prima fază ne sînt necesare următoarele date: a) numărul mijlociu de spice la 1 m<sup>2</sup> (media tuturor determinărilor); b) numărul mijlociu de spiculețe la 1 m<sup>2</sup> (media tuturor determinărilor); c) numărul probabil de boabe în spiculeț; d) greutatea probabilă a 1 000 de boabe.

Să vedem cum se fac aceste determinări.

a) *Determinarea numărului mijlociu de spice la 1 m<sup>2</sup>.* Se numără toate spicele dezvoltate normal de la fiecare probă. Cifrele obținute la toate probele se adună și se împart prin numărul de probe, pentru a se afla media. În cazul cînd ne-am folosit de un cadru de 0,25 m<sup>2</sup> este necesar ca, rezultatul să se înmulțească cu 4.

b) *Determinarea numărului mijlociu de spiculețe la 1 m<sup>2</sup>.* De la fiecare probă se iau 10 spice normal dezvoltate și se numără toate spiculețele din fiecare spic în parte, atît cele fertile cît și cele sterile. Numerele se adună și suma se împarte la 10; se află astfel numărul mijlociu de spiculețe de fiecare spic.

Acest număr înmulțit cu numărul de spice la 1 m<sup>2</sup> ne dă numărul total de spiculețe la 1 m<sup>2</sup> pentru punctul analizat.

Pentru ca să se afle numărul mijlociu de spiculețe la 1 m<sup>2</sup>, se adună numărul mijlociu de la toate punctele analizate și suma se împarte la numărul de puncte de analiză.

c) *Determinarea numărului probabil de boabe la 1 m<sup>2</sup>* se face astfel: se calculează numărul mijlociu de spiculețe sterile la 1 m<sup>2</sup>. În acest scop numărul mijlociu de spice la 1 m<sup>2</sup> se înmulțește cu 3 (presupunînd că fiecare spic are trei spiculețe sterile). Numărul găsit se scade din numărul mijlociu de spiculețe ce a fost determinat; se obține astfel numărul de spiculețe fertile la 1 m<sup>2</sup>.

Numărul mijlociu de spiculețe fertile la 1 m<sup>2</sup> se înmulțește cu 2 (la grîu, ovăz, secară), numărul obișnuit de boabe din fiecare spiculeț. La orz nu se înmulțește căci fiecare spiculeț are un singur bob.

d) *Determinarea greutății boabelor la 1 m<sup>2</sup> și la 1 ha* se face astfel:

Numărul probabil de boabe la 1 m<sup>2</sup> se împarte cu 1 000, iar cifra obținută se înmulțește cu greutatea probabilă a 1 000 de boabe; astfel



se obține greutatea boabelor pe 1 m<sup>2</sup>. Cunoșcând greutatea boabelor la 1 m<sup>2</sup>, se face ușor calculul la hectar.

Greutatea a 1 000 de boabe variază după cum arată datele de mai jos (tabelul 37).

Tabelul 37

Planta	În anii favorabili greutatea maximă g	Anii mijlocii greutatea maximă g	Anii nefavorabili greutatea maximă g
Grâu de toamnă	42	36	30
Grâu de primăvară	38	32	25
Orz	42	36	30
Ovăz	30	25	20

Pentru evaluarea recoltei în faza de maturitate în pîrgă, se procedează astfel :

Se retează de jos plantele de la fiecare punct de analiză. Probele se adună la un loc și se treieră împreună. Boabele rezultate la treier se cântăresc și cifra obținută se împarte la numărul probelor luate. Se obține astfel recolta de boabe la 1 m<sup>2</sup>. Apoi se face calculul pentru 1 ha.

## II. PARTEA SPECIALĂ

### GRÎUL

#### A. GENERALITAȚI

#### ISTORIC. ÎNTREBUINȚĂRI. RĂSPÎNDIRE

Grîul are o vechime mare ca plantă cultivată. Din datele istorice privitoare la cultura plantelor reiese că grîul și orzul sînt cele mai vechi plante cultivate.

Intr-adevăr, în vechiul Egipt grîul se cultiva cu cel puțin 3 000 de ani î.e.n. În zidurile cetăților din acele vremuri au fost găsite paie de grîu ca element component al cărămizilor; cercetarea acestora a dus la constatarea că în acele timpuri existau atît grîne aristate cît și grîne nearistate.

După Fr. Körnicke (1885) boabele de grîu găsite în mormintele egiptene aparțin speciei *Triticum vulgare* L.; însă, este destul de probabil că în Egipt erau cunoscute în acel timp și speciile *Tr. durum* și *Tr. turgidum*.

În antichitate Egiptul era o bază însemnată de cultură a grîului, de unde se aprovizionau atît cetățile grecești cît și Roma. Alexandria era un centru principal al comerțului cu grîu.

În Palestina veche cultura grîului de asemenea era răspîdită. Vechiul testament cuprinde numeroase dovezi în acest sens. În secolul al VIII-lea î.e.n., grîul devenise acolo o cultură principală. Cu privire la calitatea grînelor ce proveneau din import, scriitorul roman Plinius (secolul I al erei noastre) face precizarea că grînele din Palestina și din Siria erau superioare celor aduse din Egipt.

Datele privitoare la China dovedesc că grîul se cultiva cu cel puțin 2 700 de ani î.e.n.

În Europa cultura grîului are o vechime destul de mare. Săpăturile făcute în diferite locuri în partea centrală a Europei au scos la iveală date ce dovedesc că speciile *Triticum vulgare* și *Tr. compactum* erau cultivate în neolitic.

Pe plaiurile noastre cultura grîului este cunoscută din timpuri străvechi. Grecia veche se aproviziona cu grîu nu numai din Asia și nordul Africii, dar și din părțile noastre. Comerțul cu grîu în aceste părți ajunsese la o mare dezvoltare în secolul al VI-lea î.e.n. Aceasta o dovedește între altele, existența coloniilor grecești înființate pe coastele Mării Negre, care făceau un schimb intens cu popoarele din aceste locuri. Monedele cetăților Tomis (Constanța) și Kallatis (Mangalia) purtau pe ele spice de grîu, ceea ce dovedește că existența acestora era legată mai ales de comerțul cu grîu și că grîul constituia marfa principală.



Este însă probabil că prin gurile Dunării corăbiile grecești pătrundeau adânc în interior.

Cultura grâului și exportul acestui produs au fost tulburate în epoca migrațiunii popoarelor. Ulterior însă lucrurile își reiau mersul lor dinainte, în sensul că grâul redevine o cultură principală și un produs de export.

Insemnătatea care s-a acordat grâului începînd din cele mai vechi timpuri rezultă din întrebuințarea sa principală, aceea de materie primă în fabricarea pîinii, care constituie alimentul de bază pentru o mare parte a populației globului pămîntesc.

În afară de această întrebuințare grâul, este folosit la fabricarea pastelor făinoase, a grișului, amidonului, glucozei. Se mai poate întrebuința apoi și pentru fabricarea alcoolului, dextrinei și altor produse.

De la măcinîșul grâului rămîn tărîțele, care se folosesc cu bune rezultate în hrana animalelor și în special a vacilor de lapte.

Paiele de grâu, la rîndul lor, sînt întrebuințate în hrana animalelor, ca așternut în grajduri, la fabricarea celulozei, pentru diferite împletituri sau drept combustibil.

Suprafața ocupată cu grâu pe întregul glob pămîntesc se ridică la 178 600 000 ha (P. M. Jukovski), ceea ce înseamnă 33% din toată suprafața ocupată de cereale.

Între țările cultivatoare de grâu primul loc îl ocupă Uniunea Sovietică. Într-adevăr, ea cultivă 25% din suprafața întreagă ocupată cu grâu în lumea întreagă. În anii din urmă, drept consecință a Hotărîrilor Congresului al XIX-lea și al XX-lea al P.C. al U.R.S.S. și a îndrumărilor cuprinse în raportul tov. N. S. Hrușciiov din 25.I.1955, suprafața ocupată cu grâu este în continuă creștere. În prezent s-a pornit o mare acțiune de desțelenire a terenurilor virgine rămase necultivate pînă în prezent din diferite cauze. Prin punerea în valoare a acestor terenuri suprafața ocupată cu grâu va spori cu peste 30 milioane hectare.

După I. V. Iakușkin (1953) grâul ocupa în 1940 în U.R.S.S. 43 418 000 ha. Din această suprafață revenea grâului de toamnă 15 877 000 ha, iar grâului de primăvară 27 541 000 ha. Așadar, suprafața ocupată de grâul de primăvară depășea pe aceea a grâului de toamnă cu peste 11 milioane hectare.

Regiunile în care se cultivă grâul de toamnă se găsesc în marea lor majoritate în R.S.S. Ucraineană și în ținuturile Krasnodar și Stavropol. Față de celelalte plante cultivate suprafața ocupată de grâu variază după regiuni. Astfel, în procente din suprafața arabilă grâului îi revine în regiunea Kamenet - Podolsk 20, în Vinița 24, în Kiev 19,5, Harkov 24, Dnepropetrovsk 38, Odesa 42, Crimeea 54, Krasnodar 36, Stavropol 40, Kursk 11, Voronej 12.

Al doilea loc între țările cultivatoare de grâu îl ocupă Statele Unite, care în 1937 cultivau 32,5 milioane hectare, iar în 1943 ajunsese la o suprafață de 22 milioane hectare (Smirnov, 1952). În această țară cultura grâului de toamnă predomină asupra celui de primăvară. Grâul de primăvară se cultivă mai mult în partea nordică a acestei țări.

În 1955 suprafața cultivată în S.U.A., cu grâu s-a redus la 19 172 000 ha (V. V. Mațkevici, ziarul „Agricultura” din 12.I.1956, Moscova).

După Statele Unite urmează China, care în anii dinaintea ultimului război mondial a cultivat peste 22 milioane hectare. Cea mai întinsă suprafață o ocupă grâul în partea centrală și estică a R.P. Chineze.



India cultiva înaintea ultimului război aproximativ 20 milioane hectare (Vavilov, 1935). În aceeași perioadă Canada cultiva 10,5 milioane hectare, din care cea mai mare parte — peste 90 % — cu grîu de primăvară, iar Argentina 8,6 milioane hectare.

În Australia cultura grîului a fost introdusă pe la 1788. Suprafața ocupată de această cereală a crescut mereu, ajungînd în 1933 la 5 870 000 ha (Ivanov, 1954).

Suprafețe însemnate ocupă grîul în Franța, Italia, Spania, Germania și celelalte țări din apusul Europei.

În țara noastră grîul de toamnă se cultivă pe o suprafață de peste 2,7 milioane hectare. În ceea ce privește grîul de primăvară acesta ocupă o suprafață redusă, care variază mult de la an la an, aceste oscilații fiind în strînsă legătură cu variațiile condițiilor climatice. În anii în care înșămîntarea grîului de toamnă a decurs în bune condiții, iar acesta a ieșit bine din iarnă, suprafața înșămîntată cu grîu de primăvară este mai mică; în anii cînd cultura grîului de toamnă are condiții mai puțin favorabile, suprafața ocupată de grîul de primăvară se mărește. În orice caz, suprafața ce revine grîului de primăvară nu depășește la noi 10 % din suprafața ocupată cu grîul de toamnă.

Grîul de toamnă se poate cultiva la noi aproape în toate regiunile, în afară numai de zona muntoasă (fig. 50). Cele mai importante regiuni cultivatoare de grîu de toamnă sînt: București, Oradea, Timișoara, Craiova, Cluj, Iași și Ploești. În unele raioane ale acestor regiuni suprafața înșămîntată cu grîu de toamnă se ridică la 35—40 % din suprafața arabilă.

Dăm mai jos tabelul 38, în care sînt arătate (pe regiuni) suprafețele ocupate de grîul de toamnă în procente din suprafața arabilă.

Tabelul 38

Regiunea	Suprafața cultivată cu grîu în % din suprafața arabilă a regiunii
1. București	44,4
2. Oradea	43,1
3. Timișoara	40,4
4. Craiova	37,3
5. Hunedoara	32,3
6. Cluj	29,9
7. Ploești	20,6
8. Stalin	20,5
9. Iași	20,0
10. Regiunea Autonomă Maghiară	18,8
11. Pitești	16,4
12. Baia Mare	16,1
13. Bacău	13,5
14. Suceava	12,5
15. Constanța	11,9
16. Galați	11,6

21,3 %

Din aceste date reiese că grîul de toamnă se cultivă cu intensitate mai mare în regiunile din sudul, sud-vestul și vestul țării, unde se obțin, de altfel, și producțiile cele mai ridicate, pe cînd în regiunile din estul țării grîul de toamnă ocupă suprafețe procentual mai reduse.







Din datele cuprinse în acest tabel reiese că densitatea culturii grîului de toamnă este în strînsă dependență de condițiile climatice și de sol. În zonele muntoase și submuntoase ale regiunilor suprafața ocupată cu grîu de toamnă scade; aici el nu întâlnește condițiile de climă și sol favorabile unor bune producții.

Grîul de primăvară se cultivă mai ales în regiuni cu umiditate mai multă și verile mai răcoroase din Transilvania, cum este regiunea Stalin; apoi în nordul Moldovei și mai puțin pe litoralul Mării Negre.

În figura 51 se prezintă harta intensității culturii grîului în R.P.R.

În lucrările de zonare a culturii grîului de toamnă și de primăvară ce se execută în prezent în țara noastră se ține seamă, între altele, și de indicațiile date de T.D. Lîsenko potrivit cărora regiunile cele mai favorabile pentru grîul de toamnă sînt acelea în care el poate ajunge la coacere la începutul sau mijlocul verii. În asemenea regiuni grîul de toamnă poate produce mai mult ca cel de primăvară. Regiunile în care grîul nu poate ajunge la maturitate înainte de sfîrșitul verii se consideră ca fiind mai potrivite pentru grîul de primăvară decît pentru cel de toamnă, producția sa fiind mai ridicată.

Ținînd seama de acest principiu, grîul de primăvară este mai nimerit să se cultive în zona submuntoasă, cu climat umed și rece, zonă în care s-a constatat că reușesc bine soiurile de grîu comun de primăvară. Condiții favorabile pentru soiurile de grîu de primăvară din specia *Triticum durum* sau grîu tare se întîlnesc în special pe litoralul Mării Negre.

Grîul de toamnă a fost zonat în toate celelalte regiuni, deci în stepă și silvostepă.

## B. PREZENTAREA PLANTEI

### MORFOLOGIE. ANATOMIE. BIOLOGIE

#### RĂDĂCINA GRÎULUI

Sistemul radicular al plantei de grîu constă la început dintr-un număr de 3—5 rădăcini embrionare. Obişnuit, grîul de toamnă formează 3 rădăcini, iar cel de primăvară pînă la 5 (fig. 52). Sînt cazuri însă, așa cum arată Nosatovski (1950), cînd numărul rădăcinilor embrionare ajunge chiar pînă la 8.

Puțin timp după formarea rădăcinilor embrionare, de la nodurile inferioare ale tulpinii pornesc rădăcinile adventive sau coronare. Acestea formează o rețea deasă care se răspîndește în pămînt pe o rază de 25—35 cm în jurul plantei (fig. 54). Sistemul radicular al grîului ajunge la o adîncime de peste 1 m, iar în unele împrejurări chiar la peste 2 m (Drăgoescu, 1938).

În cercetările făcute de B. Schulze (1906), plantele de grîu de toamnă în vîrstă de 57 de zile aveau rădăcini lungi de 52,7 cm, în timp ce raportul între greutatea părților aeriene și greutatea masei de rădăcini era de 100:128,6. La plantele în vîrstă de 7 luni și 14 zile, rădăcinile aveau o lungime de 133,6 cm, iar părțile aeriene 26,6 cm înălțime; raportul între



DIN SUPRAFAȚA ARABILĂ

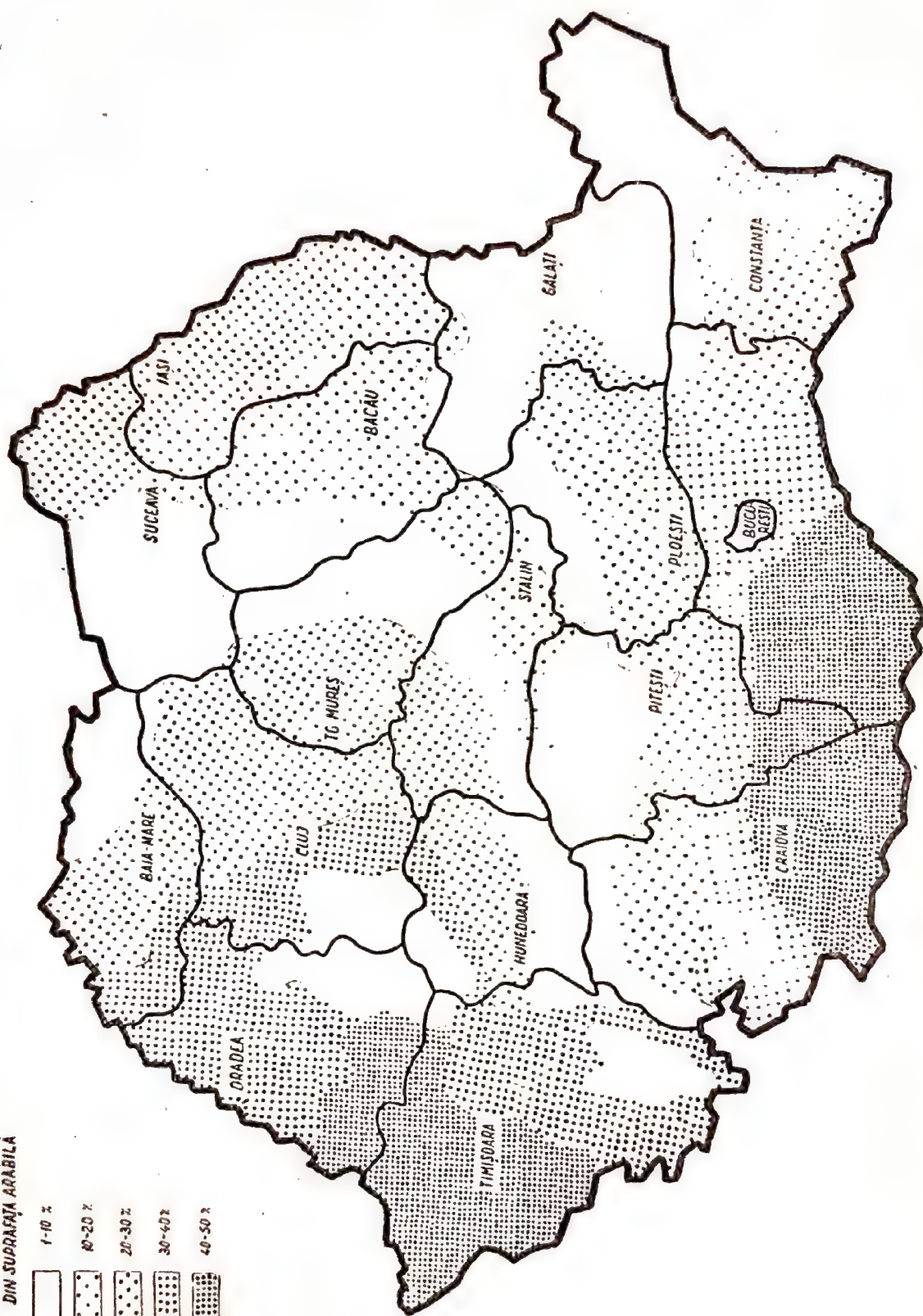
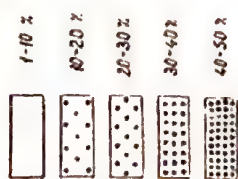


Fig. 51. — Zonele de intensitate a culturii grului în R.P.R.

greutatea părților aeriene și greutatea masei de rădăcini era de 100:47,2. În timpul înspicării lungimea rădăcinilor a atins 277 cm, înălțimea paiului 80,6 cm, iar raportul părții aeriene față de masa de rădăcini 100: 27,8.

### TULPINA ȘI FRUNZELE

Paiul este format din 5—7 internoduri, de cele mai multe ori lipsite de măduvă în interior. Numai la grîul tare ultimul internod în interior este plin cu măduvă. Frunzele prezintă urechiușe de mărime potrivită, care uneori poartă peri(cili), și ligulă, de asemenea potrivită ca mărime (planșa X). Limbul este lanceolat, ascuțit, de cele mai multe ori neacoperit de peri. Culoarea frunzei este verde închis, mai rar verde-deschis.



Fig. 52 — Rădăcina unei plante de grîu în vîrstă de 10 zile

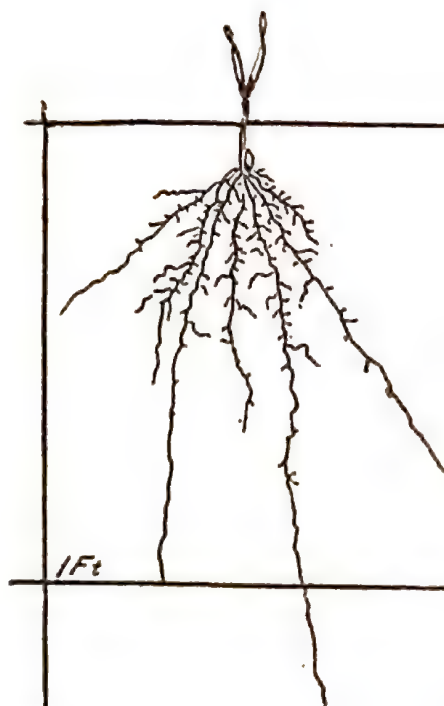


Fig. 53 — Rădăcina unei plante de grîu în vîrstă de 31 de zile (după J. Weaver)

Suprafața foliară la grîu (după I. Becker-Dillingen, 1927), în luna mai atinge 11 m<sup>2</sup> la 1 m<sup>2</sup> suprafață de teren (față de secară care are în aceeași perioadă o suprafață de numai 7,4 m<sup>2</sup>).

### INFLORESCENȚA

Inflorescența la grîu este un spic, compus dintr-un rahis și spiculețe, așezate de o parte și de alta a acestuia. Rahisul este format din mai multe articule lățite și ușor arcuite, fiecare purtînd la extremitatea superioară cîte un spiculeț (fig. 55).



Spiculețul se compune dintr-un ax scurt, care poartă la bază două glume, puternic carenate, terminate cu un vîrf ascuțit; uneori vîrfurile se prelungește cu o aristă.

Între cele două glume se găsesc 2—5 flori. Invelișul floral este alcătuit din două palei: cea inferioară este aristată sau nearistată, iar cea superioară este membranoasă, nearistată. Între cele două palei se află organele sexuale: androceul și gineceul. La baza gineceului și spre palea inferioară se găsesc lodiculele.

Deschiderea florilor la grîu începe de la mijlocul spicului sau ceva mai jos (planșa XI); de aici deschiderea florilor înaintează treptat spre ambele extremități ale spicului. Cînd organele sexuale au ajuns la maturitate, palea inferioară fiind presată de cele două lodicule, se îndepărtează de palea superioară; între cele două palei se formează un unghi de a-

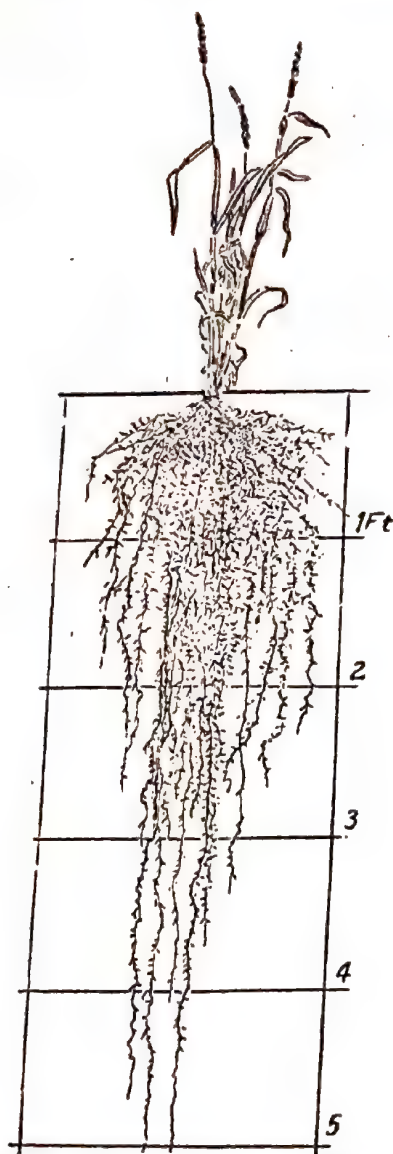


Fig. 54. — Rădăcina unei plante de grîu în timpul înfloritului (după J. Weaver)



Fig. 55. — Părți componente ale spicului de grîu

a — fragment de rahis, b — spiculeț

proximativ 25—40°, mărimea unghiului variind după soi, umiditate și temperatură. Pe timp de secetă și arșițe mari paleile se deschid mai puțin sau chiar de loc.

Cînd floarea s-a deschis, stigmatul crește și se desface. Anterele datorită creșterii rapide a filamentelor ies afară dintre palei. Filamentele staminelor ating 7—10 mm lungime în timp de 20—30 de minute. Anterele, care au o lungime de 2—3 mm, în timpul alungirii filamentelor crapă și varsă cam  $\frac{1}{3}$  din polenul ce-l conțin pe stigmat, înainte de a ieși afară dintre palei; restul polenului se varsă în afară. Condițiile în care decurge

deschiderea florilor favorizează autofecundarea, însă nu exclud fecundarea încrucișată.

Deschiderea florilor are loc mai mult în orele de dimineață. Florile rămân deschise, de cele mai multe ori, 5—30 de minute.

Un spic înflorește în întregime în 3—5 zile; o plantă în 6—7 zile. Timpul umed și răcoros prelungește durata de înflorire, pe câtă vreme timpul uscat și cald o scurtează.

### FRUCTUL

Fructul este o cariopsă, lungă de 5 — 8,5 mm, lată de 1,6—4,7 mm și groasă de 1,5—3,5 mm, de culoare galbenă-deschis, brună sau roșiatică, cu diferite nuanțe.

### ÎNCOLȚIREA ȘI RĂSĂRIREA

În condiții obișnuite de germinare, radica înțepe în creștere mugurașul, astfel încât ea apare înaintea acestuia. Sînt însă cazuri cînd mugurașul iese afară înaintea radiclei.

Un factor care are o influență asupra creșterii celor două părți ale embrionului este umiditatea; excesul de umiditate face ca radica să crească mai încet decît mugurașul.

După Nosatovski (1950), la grîu se ivesc adeseori cazuri de germinare anormală, sub influența temperaturilor joase ce se pot ivi în cursul încolțirii. În asemenea cazuri coleoptilul nu poate străbate învelișul bobului, el crește pe sub înveliș și apare la partea sa superioară. Mai des se observă acest fenomen la grînele tari. Autorul apreciază că asemenea cazuri de germinație anormală dacă se produc în proporție mai mare, ceea ce se întîmplă cînd temperatura joasă durează mai mult și solul este sărac în umiditate, se pot solda cu pagube mari.

Mugurașul protejat de coleoptil străbate prin stratul de sol ce acoperă sămînța și iese afară la lumină. Coleoptilul, de culoare albicioasă-gălbui crește cîtva timp deasupra pămîntului, apoi se deschide lăsînd să iasă la lumină prima frunză verde.

Lungimea coleoptilului variază după durata de iluminare. În condiții de zi lungă coleoptilul rămîne scurt, de-abia dacă atinge o lungime de 1—2 cm. La întuneric coleoptilul poate căpăta o lungime de 10 cm și chiar mai mult. În condițiile pe care le întîlnesc în cîmp boabele îngropate adînc vor forma un coleoptil mai lung decît cele îngropate superficial.

După Nosatovski (1950) este o strînsă legătură între adîncimea la care sînt îngropate boabele în pămînt și lungimea coleoptilului, fapt care reiese foarte clar din datele de mai jos.

Adîncimea (în cm) la care s-a îngropat bobul	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lungimea (în cm) a coleoptilului	1,4	2,1	3,0	4,0	4,9	5,7	6,9	—	8,4

### ÎNFRĂȚIREA ȘI FORMAREA PAIULUI

În primele momente după răsărire, plîntuța crește repede în înălțime. După cîtva timp, creșterea în înălțime își reduce intensitatea și planta începe a înfrăți.



Este importantă cunoașterea factorilor ce influențează adâncimea la care se formează nodul de înfrățire, în special la grîul de toamnă, întrucît rezistența la iernat depinde mult de posibilitatea plantelor de a-și forma un nod de înfrățire adînc.

Iată după Nosatovski (1950) cum a influențat durata de iluminare adâncimea nodului de înfrățire, atunci cînd boabele au fost semănate la 4 cm. adîncime.

Durata iluminării zilnice (în ore)	14	12	9	6
Adîncimea nodului în cm	3,4	3,3	2,9	1,0

Așadar, iluminarea îndelungată a plantelor favorizează formarea unui nod de înfrățire adînc, în timp ce lumina slabă face ca grîul să-și formeze un nod de înfrățire superficial.

Temperatura este de asemenea un factor ce contribuie la adâncimea de formare a nodului de înfrățire la grîu. Intr-adevăr, temperatura scăzută, prin faptul că încetinește creșterea, favorizează formarea unui nod de înfrățire adînc; temperatura ridicată acționează în sens invers. Plantele de grîu crescute la temperatura de 18—20°C și la o iluminare de durată diferită (8—24 de ore) au format nodul de înfrățire la suprafața pămîntului, în timp ce la temperatura de 4—6°C și la aceeași iluminare, nodul de înfrățire s-a format adînc.

Densitatea plantelor pe unitatea de suprafață influențează de asemenea adâncimea nodului de înfrățire, și anume densitatea mare face ca nodul de înfrățire să se formeze superficial (Nosatovski, 1950).

Adâncimea la care s-a îngropat sămînta, în experiențele făcute de Toporkov, a influențat apreciabil adâncimea nodului de înfrățire. Astfel, boabele de grîu îngropate la 8 cm adîncime au dat naștere la plante cu nodul de înfrățire format la 2,6 cm adîncime, în timp ce îngroparea boabelor la 5 cm a determinat o adîncime a nodului de înfrățire de numai 1,9 cm, în cazul cînd plantele erau neumbrite.

În partea generală s-a descris fenomenul de înfrățire la cereale. Cu privire la grîu sînt de adăugat încă următoarele amănunte.

Înfrățirea este o însușire strîns legată de productivitatea grîului. În unele cazuri sporirea numărului de frați este în avantajul producției, iar în alte cazuri, dimpotrivă, este mai convenabil să se micșoreze numărul fraților.

Înfrățitul trebuie stimulat în următoarele cazuri:

cînd grîul de toamnă a suferit în timpul iernii, fapt care a făcut să se răcească semănătura;

cînd din diferite cauze însămîntarea grîului de toamnă s-a făcut cu întîrziere, ceea ce înseamnă că perioada de înfrățire a plantelor a fost micșorată, și deci numărul de frați s-a redus.

Numărul de frați însă nu trebuie făcut să crească peste o anumită limită pentru următoarele motive:

cînd numărul de frați este prea mare, grîul se coace cu întîrziere și neuniform;

— frații formați tîrziu rămîn neproductivi; ei consumă o bună parte din apă și hrană în dauna producției de boabe;

— cînd numărul de frați este prea mare, rezistența plantelor la secetă este slăbită;

— frații formați tîrziu sînt puțin rezistenți la rugină.

Nu pot fi socotiți valoroși decât numai frații ce s-au format la timp și au avut condiții normale de vegetație.

În condițiile din țara noastră cel mai potrivit număr de frați la grîul de toamnă este de 2—3.

*Formarea paiului* este faza de vegetație în care intră numai plantele care au trecut prin stadiul de iarovizare. Soiurile de grîu de toamnă cultivate în țara noastră au o perioadă de iarovizare a cărei durată variază. Astfel, soiul Bankut 1201, Odvoș 241 și Cenad 117 pretind o durată de iarovizare de peste 50 de zile, pe cînd soiurile A 15, Tîrgu Frumos 16, Bărăgan 77 au nevoie de 45—50 de zile pentru a-și desăvîrși stadiul de iarovizare.

## SISTEMATICĂ. ORIGINE. SOIURI

Grîul face parte din familia *Graminaceae* (graminee) genul *Triticum*.

Numărul de specii ale genului *Triticum* care prezintă importanță, fie pentru că se cultivă, fie pentru că sînt specii de origine ale formelor cultivate, după P. M. Jukovski (1950), se ridică la 20.

Acest autor grupează astfel speciile de grîu.

Speciile genului <i>Triticum</i> L.	Locul unde se găsesc și regiunile geografice inițiale
<b>I. Diploide (<math>2n = 14</math>)</b>	
<b>Sălbatic</b>	
1. <i>Tr. aegilopoides</i> Bal., grîul sălbatic cu un singur bob în spiculeț (syn. <i>Tr. spontaneum</i> Flaksb.)	Asia Mică, Liban, Palestina, Balcani.
2. <i>Tr. urarthu</i> Tum., grîul sălbatic urarthu	Migrat în Crimeea de sud, Transcaucazia, Spania, Armenia.
<b>Cultivate</b>	
3. <i>Tr. monococcum</i> , grîul cultivat cu un singur bob în spiculeț	Asia Mică, Caucaz, Balcani, Carpați, Spania, Maroc.
<b>II. Tetraploide (<math>2n = 28</math>)</b>	
<b>Sălbatic</b>	
4. <i>Tr. chaldicum</i> Men., grîul de Chaldea (syn.: <i>Tr. armeniacum</i> Makush., nomen nud.; <i>Tr. araraticum</i> Iakubz., nomen provis.)	Armenia, raioanele Nahicevan și Semaba din Azerbaidjan.
5. <i>Tr. dicoccoides</i> Körn., grîul sălbatic cu două boabe în spiculeț	Siria, Liban, Kilikia, Mesopotamia, Palestina.
<b>Cultivate</b>	
6. <i>Tr. timopheevi</i> Zhuk., grîul de Zanduri	Georgia vestică (Megrelia).
7. <i>Tr. pates-colchicum</i> Men., grîul cu două boabe în spiculeț, de Colchida (syn.: <i>Tr. georgicum</i> Dek.)	Georgia vestică (Lecehuml și Racea).
8. <i>Tr. dicoccum</i> Schübl., tenchiul	Țările mediteraneene, Abisinia, Mesopotamia, Caucaz, Georgia și Armenia.
9. <i>Tr. carlicum</i> Nevski.—Dika (syn.: <i>Tr. persicum</i> Vav.; <i>Tr. ibericum</i> Men.)	



(Urmare)

Speciile genului <i>Triticum</i> L.	Locul unde se găsesc și regiunile geografice inițiale
10. <i>Tr. durum</i> Desf., grîul tare	Tările mediteraneene, Abisinia.
11. <i>Tr. turgidum</i> L., grîul moale	Tările mediteraneene, Abisinia.
12. <i>Tr. orientale</i> Perc., grîul de Mesopotamia	Mesopotamia, Iranul de vest.
13. <i>Tr. polonicum</i> L., grîul polonez	Tările mediteraneene de est, Abisinia.
III. Hexaploide ( $2n = 42$ )	
(toate sînt cultivate)	
14. <i>Tr. macha</i> Dek. et Men. (syn.: <i>Tr. tubalicum</i> Dek., nomen provis.; <i>Tr. imereticum</i> Dek., nomen provis.)	Georgia de vest.
15. <i>Tr. spelta</i> L.	Spania (Pirinei).
16. <i>Tr. vulgare</i> (Vill.) Host., grîul comun	Caucaz, Asia de vest și Asia mijlocie.
17. <i>Tr. compactum</i> Host., grîul pitic	Caucaz, Asia mijlocie.
18. <i>Tr. sphaerococcum</i> Perc., grîul cu bobul rotund	Kashmir, Pundjab.
19. <i>Tr. vavilovii</i> (Thum.) Jakubz., grîul din Van	Armenia veche, raionul Van.
20. <i>Tr. amplissifolium</i> Zhuk., grîul cu frunza lată	China.

## CARACTERELE FIECĂREI SPECII DE GRÎU

### GRÎNELE DIPLOIDE ( $2n = 14$ )

1. *Triticum aegilopoides* (Link.), Bal., grîul sălbatic cu un bob în spiculeț. [Sinonime: *Triticum boeoticum* Boiss; *Crithodium aegilopoides*, Link.; *Aegilops crithodium* Steud.; *Tr. monococcum lasiorrachis*, Boiss.; *Tr. monococcum*, A *aegilopoides* (Link.) Asch. u. Gr.; *Tr. thaoudar* (Reuter) Nevski; *Tr. spontaneum* (Flaksb.)]. La această specie nu-i încă bine stabilit locul din punct de vedere sistematic. Flaksberger consideră necesară adunarea tuturor grînelor cu un singur bob în spiculeț într-o specie aparte — *Tr. spontaneum* Flaksb. cu două subspecii:

a) ssp. *aegilopoides* Bal., care cuprinde forme cu o singură aristă și un singur bob în spiculeț;

b) ssp. *thaoudar* Reut., cu spiculețe prevăzute cu două ariste și două boabe.

P. M. Jukovski spune că el însuși a fost de părere la început că grînele sălbatice cu un singur bob formează două specii și anume: *Tr. aegilopoides* Bal., specie crimeo-balcanică și *Tr. thaoudar* Reut., specie asiatică. Cercetările făcute ulterior asupra acestui grîu l-au convins însă că însușirile distinctive sînt de natură ecologică. Pe solurile fertile *Tr. aegilopoides* formează al doilea bob în spiculeț și în corelație cu acesta și a doua aristă sau numai o semiaristă. Bazat pe aceste observații el conchide că nu este necesar să facem o nouă specie de *Tr. spontaneum* sau să păstrăm specia veche discutabilă — *Tr. thaoudar*.

*Tr. aegilopoides* este foarte răspîdit în Asia Mică, cu excepția zonei forestiere din Anatolia de nord. Pe lîngă Asia Mică, formele sălbatice de *Tr. monococcum* cresc în Balcani, Siria, Palestina, Mesopotamia, pe malul de sud al Crimeei și în Spania. Fragilitatea rahisului ajută la răspîndire, iar bobul strîns în palee este ferit de atacul păsărilor; spiculețele ajunse la maturitate avînd glumele terminate ascuțit și carena pronunțată, este greu să fie mîncate de animale. La speciile sălbatice de grîu nu se găsesc



forme mutice. Forma mutică este un caracter legat de introducerea în cultură a grîului.

Grînele sălbatice cu un singur bob în spiculeț se încrucișează cu formele de grîu cultivate.

Grînele cu un singur bob nu sînt așa de rezistente la boli. În regiunea Moscova ele sînt atacate de făinare (*Erysiphe graminis*). În Armenia sînt atacate de rugina brună și parțial de rugina galbenă. Nu sînt date sigure care să dovedească că formele de *Tr. monococcum* cultivate ar proveni din *Tr. monococcum* sălbatic (planșa XII).

2. *Triticum urarthu* Thum., grîul sălbatic *Urarthu*. Acest grîu a fost descris de Thumanian în 1937 în lucrarea sa „O specie de grîu sălbatic” (Lucrările Filialei din Armenia a Academiei de științe a U.R.S.S.). Se deosebește de specia precedentă prin aceea că are un dinte slab pronunțat la terminația superioară a carenei glumei. De asemenea frunzele sînt acoperite cu perișori de culoare verde-deschis. Spre deosebire de *Tr. aegilopoides*, acest grîu se caracterizează prin aceea că este atacat mai mult de rugina galbenă și mai puțin de rugina brună și neagră.

3. *Triticum monococcum* L. grîul cultivat cu un singur bob (syn.: *Nivieria monococcum*. Sér.; *Tr. vulgare bidens* Alef.; *Triticum monococcum* B cereale Asch. u. Gr.). După Jukovski (1950), acest grîu se deosebește de formele de *Tr. monococcum* sălbatice prin aceea că are un pai mai înalt și un spic mai lat și mai lung. Spiculețele sînt cu un singur bob. Al doilea bob cînd există este mic. Spicul fragil, nu însă în așa măsură ca la formele sălbatice. Se treieră greu. Nu se cunosc forme de toamnă. Aria de cultură din trecut coincide cu aria de răspîndire a grîului sălbatic cu un singur bob și anume vetrele principale se află în Asia Mică, Balcani și Transcaucazia. (P. M. Jukovski, 1950).

În Europa se cultiva în antichitate în neolitic alături de orz și de *Tr. dicoccum*. În Georgia se află în amestec cu *Tr. monococcum* cultivat, grîu sălbatic și forme intermediare. În unele părți acest grîu se află în amestec cu alt grîu îmbrăcat și anume *Tr. timopheevi*. În Asia Mică se găsește astăzi rar în cultură. Sînt regiuni în care *Tr. monococcum* cultivat și sălbatic infestează culturile de orz. În Europa s-a mai păstrat în vetre în: Albania, Elveția, Iugoslavia, Franța, Germania (Württemberg) și Spania; de asemenea și în Maroc. La noi în țară se cultivă în Munții Apuseni, din cauză că nu-i pretențios față de sol și are o rezistență mare la rugină.

Formele de *Tr. monococcum* cultivate sînt mai rezistente la boli decît cele sălbatice, dar totuși există cazuri cînd sînt atacate de rugină și făinare.

S-au făcut încercări pentru a se obține hibrizi între *Tr. monococcum* și grînele cu 28 și 42 de cromozomi, însă de regulă acești hibrizi erau sterili (planșele XIII și XIV).

#### GRÎNELE TETRAPLOIDE ( $2n = 28$ )

4. *Triticum dicoccoides* Körn., grîul sălbatic cu două boabe în spiculeț (syn.: *Tr. vulgare* var. *dicoccoides* Körn.; *Tr. hermonis* Cook.). Prezintă forme de toamnă, uneori de primăvară, cu portul la început culcat, iar mai tîrziu erect. Spicul este mare, lax, încă înainte de maturitate se desface în bucăți. Spiculețul lung, cu carena glumei aripată, cu rahisul spiculețului lung, pe margini prevăzut cu perișori, iar la capăt o „pot-coavă” bine pronunțată. Se treieră greu; spiculețul are două boabe



mari, cu un conținut urcat în proteine (până la 24% din substanța uscată).

Această specie, din punct de vedere genetic, formează o grupă aparte; ea se încrucișează greu cu alte specii. Hibrizii sînt sterili. Din punct de vedere geografic este strict localizată. Nu este rezistentă la rugină și făinare. Se găsește foarte rar în cultură. Este o specie montană. Se întâlnește în Liban și Palestina. Această specie pînă nu de mult se confunda cu grîul de Armenia cu două boabe în spiculeț, acum denumit *Tr. chaldicum*. Se deosebește de grîul de Armenia prin aceea că spicul este mai mare, carena glumei inferioare aripată și prevăzută cu un dinte lat, iar tulpina este întinsă pe pămînt. Nu avem nici un temei de a considera acest grîu ca strămoș al speciei *Tr. dicoccum* sau al altor forme de grîu cu 28 de cromozomi. După P. M. Jukovski această specie a dat în decursul timpului forme modificate, care au putut fi luate în cultură (planșa XV).

5. *Triticum chaldicum* Men., grîul sălbatic cu două boabe; grîu de Chaldea [syn.: *Tr. dicoccoides* Körn. var. *armeniaceum* Iakubz.; *Tr. armeniacum* Makusch. (nomen nud.); *Tr. araraticum* Iakubz. (nomen provis.)]. Grîu de toamnă cu nodurile păroase, frunzele păroase (cu peri deși), spicul alungit, îngust, la coacere foarte fragil. Spiculețele prevăzute cu peri pe segmentele rahisului. În stare sălbatică se află în Armenia. Se încrucișează ușor cu *Tr. timopheevi* Zhuk. Prin această însușire se deosebește foarte mult de celelalte forme de grîu. Din punct de vedere morfologic se apropie de *Tr. timopheevi* Zhuk., mai ales în ceea ce privește perozitatea frunzelor și nodurilor tulpinii.

6. *Triticum timopheevi* Zhuk. (syn.: *Tr. dicoccoides* Körn. var. *timopheevi* Zhuk.). Descrierea speciei este făcută de P. M. Jukovski în anul 1928. Grîul este de primăvară; are frunzele puternic păroase, cu peri tari, nodurile prevăzute cu peri moi. Spicul dens, aristat, mai mult sau mai puțin fragil la răscoacere; se treieră greu. Cariopsa este alungită, îngustă și are calități de panificație superioare. Se mai numește grîu de Zanduri și aparține grînelor cultivate, cu bobul îmbrăcat. Posedă o imunitate mare la rugină și se încrucișează greu cu celelalte specii de grîu. Din cauza imunității mari, este folosit în lucrările de selecție în multe țări. Cultura acestei specii este strict localizată. S-a păstrat numai în Georgia de vest, în partea muntoasă, la altitudinea de 400—800 m, în zona cu climat umed și răcoros.

Mari speranțe se pun în hibrizii acestei specii cu specia *Tr. vulgare* Körn. (grîu comun). Hibrizii se află descriși în U.R.S.S., Australia și Armenia. Importanța practică a acestor hibridi încă nu este pe deplin stabilită (planșa XVI).

7. *Triticum dicoccum* Schübl., tenchiul (syn.: *Tr. spelta dicoccum* Schrank.; *Tr. spelta* Host.; *Tr. farrum* Bayle-Barelle; *Tr. amyleum* Sér.; *Spelta amylea* Sér.; *Tr. vulgare dicoccum* Alef.; *Tr. sativum dicoccum* Hack.; *Tr. armeniacum* Nevski; *Tr. arras* Hochst.; *Tr. volgense* Nevski; *Tr. cienfugas* Lag.; *Tr. bauhini* Lag.; *Tr. zea* Wagini). Este un grîu de primăvară, foarte rare sînt formele de toamnă. Plantele adesea sînt înalte, spicul aristat, la formele tîrzii lung, îngust și dens, acoperit cu un strat ceros; la coacere fragil; spiculețele ovale cu segmente scurte, fără „potcoavă”, cariopsa alungită, strîns cuprinsă între pleve. Formele precoce sînt scunde și cu spicul scurt (de exemplu formele din Abisinia și Arabia).



*Tr. dicoccum* este una din cele mai vechi cereale aflate în cultură. În epoca de piatră acest grîu era cunoscut pe teritoriul Germaniei actuale. Astăzi se află în cultură numai în cîteva regiuni. Are multe neajunsuri. Să treieră greu, spicul este fragil și posedă un procent mic de boabe. În U.R.S.S. se află în cîteva regiuni: R.S.S.A. Tătară, Bașkiră, Ciuvașă, Volga inferioară și lângă Urali. În munții Caucazului există rezervații pentru această cultură în dispariție. În Europa *Tr. dicoccum* s-a păstrat ca insule în regiunile muntoase din Peninsula Balcanică, Elveția, Germania și Spania. În Africa se întâlnește în Abisinia și Maroc. De asemenea se mai află în India (planșa XVII).

Formele de grîu din *Tr. dicoccum* au fost folosite în lucrările de selecție pentru crearea de soiuri rezistente la rugină.

8. *Triticum palaeocolchicum* Men., grîul de Colhida (syn.: *Tr. dicoccum* var. *chwamplicum* Supat.; *Tr. dicoccum* var. *georgicum* Dek. et Men.; *Tr. georgicum* Dek.).

Este un grîu îmbrăcat, cu spicul fragil, adaptat la condițiile din Georgia de vest. La fel ca și *Tr. dicoccum*, este o cultură veche, cunoscută încă din epoca neolitică. Acest grîu se aseamănă cu formele cu spicul dens din *Tr. macha*. În unele regiuni se seamănă în amestec cu *Tr. macha*. Semănate în pragul iernii, formele de primăvară din specia *Tr. colchicum* au putut da naștere speciei *Tr. macha* (P. M. Jukovski).

Din punct de vedere morfologic, grîul de Colhida se caracterizează printr-un spic fusiform, comprimat lateral și îngust în partea din față. Spiculețele multiflore. Sînt stabilite două varietăți.

Formele acestei specii nu posedă însușiri prețioase practice.

9. *Triticum carilicum* Nevski (syn.: *Tr. persicum* Vav.; *Tr. dicoccum tenaces* var. *persicum* Perc.; *Tr. ibericum* Men.). Specia aceasta a fost identificată în 1918 într-o populație de grîu comun provenită dintr-o probă obținută de la o firmă comercială care se presupunea că o adusese din Persia.

Acestei specii i s-a dat inițial denumirea de *Tr. persicum* Vav. În anul 1921, Jukovski a găsit lanuri masive de acest fel de grîu în Georgia și nu în Iran. Ulterior s-a stabilit că această cultură este originară din partea muntoasă a Georgiei, unde este denumită *Dica*. S-a mai aflat apoi că *Tr. persicum* Vav. se găsește și în lanurile de cereale în Daghestan, Armenia și Turcia de est.

Această specie se caracterizează prin următoarele însușiri: glumele sînt aristate, rahisul foarte subțire, bobul golaș, spicul nefragil, boabele ies foarte ușor din pleve, iar la unele forme se scutură. Nu sînt cunoscute forme nearistate și de toamnă; este un grîu tipic de primăvară (planșa XVIII).

În Georgia acest grîu ocupă în cultură locul al doilea după grîul comun. S-a stabilit existența a trei varietăți și anume: cu spicul negru denumită *fuliginosum*, cu spicul roșu — *rubiginosum* și cu spicul alb — *stramineum*. După Dekaprelevici, varietatea cu spicul negru (var. *fuliginosum*) se află răspîndită pe versantul sudic al lanțului munților Caucaz. Varietatea cu spicul roșu (var. *rubiginosum*) este foarte polimorfă.

Se întîlnesc forme cu spicul pătrat de tipul Squarehead, care sînt foarte mult apreciate de selecționatori. După Menabde, varietatea cu spicul alb (var. *stramineum*) se află în amestec cu celelalte două varietăți amintite mai sus.



*Triticum carthlicum* Nevski este un grâu adaptat la condițiile muntoase. El crește la altitudinea de 1 000—2 000 m, ajungând pînă la 2 500 m. Prezintă un interes foarte mare pentru zonele muntoase. Este imun la rugină, tăciune și făinare. Calitățile de panificație sînt slabe, din cauza conținutului scăzut în gluten. Acest grâu nu este răspîndit în cultură în U.R.S.S. în stare curată.

El s-ar potrivi foarte bine pentru zonele muntoase din nord, unde s-ar putea pune în evidență însușirile sale de rezistență la rugină și alte boli criptogamice.

10. *Triticum durum* Desf.; grîul tare (syn.: *Tr. alatum*, Perterm.; *Tr. vulgare durum* Alef.; *Tr. sativum tenax*; *Tr. sativum durum*, Hack.; *Tr. sativum* ssp. *tenax* B II *durum* Asch. et Gr.; *Tr. dicoccum*, Perc.; *Tr. pyramidale* Perc.). Această specie de grâu urmează imediat după grîul comun din punct de vedere al importanței. Ea prezintă o mare diversitate de forme. După numărul de varietăți, tipuri și soiuri, se află în urma grîului comun. Grîul tare este un grâu caracteristic de stepă. Are un areal mai restrîns decît grîul comun din cauză că posedă aproape numai forme de primăvară.

Forme adevărate de toamnă care să nu înspice dacă sînt semănate în primăvară, sînt extrem de rare. Suprafața cultivată cu grâu tare reprezintă aproximativ 10% din suprafața ocupată cu grâu pe globul pămîntesc. În U.R.S.S. grîul tare se cultivă pe suprafețe mari. Centrele mai importante de cultură sînt: Saratov, Stalingrad, Ckalov, Rostov, Siberia de vest, Republica Kazahă, Republica Ucraineană, Kuban, Stavropol și alte cîteva regiuni.

În antichitate cultura grîului tare era concentrată mai mult în jurul Mării Mediterane. Astăzi se cultivă pe suprafețe apreciabile în Abisinia și Eritreea. În America de Nord, grîul tare s-a răspîndit mai mult în regiunile centrale. În America de Sud i se dă o atenție mai mare în Argentina. Deși se cunosc mai multe forme de primăvară, aceste forme rezistă bine la iernile dulci din regiunile Mediteranei și chiar din Azerbaidjan și Georgia de est. În aceste regiuni grîul tare se seamănă în toamnă. Lipsa aproape completă a formelor de toamnă din grîul tare, după acad. T. D. Lîsenko, s-ar explica prin aceea că la temperaturile joase din timpul iernii, grîul tare se transformă în *Tr. vulgare* — grâu comun. Însă Menabde (după Jukovski) afirmă că în Georgia semănăturile de grâu tare sînt infestate cu grâu comun, care scoate din cultură grîul tare.

Această specie se caracterizează prin următoarele însușiri: spicul lung, dens, la majoritatea formelor aristat, glumele posedă carenă pronunțată, bobul este complet acoperit de palei. Aristele sînt paralele cu spicul iar partea laterală a spicului este mai lată ca cea facială; bobul este alungit la vîrf cu un smoc de păr slab pronunțat, sticlos. Secțiunea transversală a bobului este unghiulară.

Paiul gol în interior, în afară de internodul superior care este plin cu măduvă. Sînt stabilite două subspecii botanico-geografice de grâu tare și anume: ssp. *abyssinicum* Vav. și ssp. *expansum* Vav. Subspecia din Abisinia se caracterizează prin aceea că este mai precocă, perioada de la înspicare pînă la coacere este scurtă, posedă o tulpină scundă, înfrățește bine, este puțin sensibilă la rugina brună, spicul are forme diferite. Subspecia *expansum* cuprinde grupele de grâu tare din bazinul mediteranean și din alte cîteva regiuni.



Formele de grîu tare cele mai prețioase, mai productive, cu înfrățire puternică, cu spicul mare, provin din țările mediteraneene. Ajungînd în Rusia, populațiile găsindu-se sub influența unor condiții diferite de mediu, au suferit schimbări și s-au produs forme foarte prețioase, care sînt cunoscute în lumea întreagă în ce privește calitatea bobului.

Din punct de vedere morfologic, grînele tari care provin din partea vestică a Mediteranei au spicul lung și mare, de regulă aristat, bobul pronunțat alungit, pe cînd acele varietăți care provin din partea estică a bazinului mediteranean sînt cu spicul mai scurt, bobul mai mic, sînt mai precoce, mai rezistente la boli decît grîul comun și mai rezistente la secetă. Totuși ele sînt atacate de rugina brună și făinare, dar nu sînt atacate de tăciune din cauza înfloririi închise (Jukovski, 1950).

Printre grînele tari există o grupă polimorfă de varietăți cu spicul scurt, dens, piramidat, pe care Percival a considerat-o ca specie aparte (*Tr. pyramidale* Perc.), iar Flaksberger a denumit-o *eupyramidale*. Această grupă se află răspîdită în Abisinia și Egipt, dar nu se află în U.R.S.S.

Pînă în prezent s-au stabilit cîteva sute de varietăți de grîu tare, dar numai un număr foarte mic se cultivă în regiunile mediteraneene. Dintre soiurile de grîu tare se află pe primul plan *Melanopus* 69 și *Hordeiforme* 181. Pe lîngă acestea, selecționatorii sovietici au creat și alte soiuri, printre care: Popular, Arandană, Horanca de toamnă, *Hordeiforme* 27.

Grînele tari se caracterizează printr-un conținut ridicat în proteine. Hibrizii între grîul tare și celelalte specii sînt foarte numeroși. Mai greu această specie se încrucișează cu *Tr. timopheevi*. Sînt cunoscuți hibrizii între grîul tare și *Tr. polonicum*, *Tr. monococcum*, specii de seară și *Aegilops*. Ca valoare practică acești hibridi nu au dat încă rezultate demne de luat în considerare. Amfidiploidul lui Derjavin între seară și grîu (*Secale montanum* × *Tr. durum*) se caracterizează prin fragilitatea rahisului și scuturarea spiculețelor. Hibridi valoroși s-au obținut în schimb între grîul tare și grîul comun.

Originea grîului tare încă nu-i cunoscută. Nu se poate face legătură cu nici una din speciile de grîu existente în stare sălbatică sau cultivată. Teoria provenienței inițiale a grîului tare din Abisinia se bazează numai pe diversitatea mare de forme din această țară. În botanică sînt foarte multe exemple cînd o specie uniformă în patria ei ajunge la o diversitate de forme departe de granițele inițiale.

În prezent se acordă o atenție mare problemei transformării grîului tare în grîu comun. T. D. Lîsenko și colaboratorii săi afirmă că au obținut grîu comun din grîul tare pe cale experimentală. Menabde, în monografia sa, necunoscînd încă aceste lucrări ale lui Lîsenko, descrie detaliat apariția în masă a fenomenului de transformare a grîului tare în grîu comun în regiunile muntoase din Georgia.

În Georgia se semnalează fenomenul de apariție a grîului comun în grîul tare; sînt cazuri cînd populații întregi de grîu tare se transformă în grîu comun. Dacă nu se elimină formele de grîu comun, din vechea populație de grîu tare rămîne numai numele. Pentru a curăți cultura de grîu tare de formele de grîu comun și de seară, cultivatorii din Georgia seamănă grîul primăvara. Prin acest procedeu se elimină grîul comun și seara care sînt de toamnă (Jukovski, 1950).

11. *Triticum orientale* Perc., grîul de Mesopotamia (syn.: *Tr. durum* Desf. ssp. *expansum* Vav. proles *orientale* Flaksb.). Pentru prima



dată acest grâu a fost descris de Percival în monografia sa „The Wheat Plant” (1921) pe baza probelor obținute din Horasan. Ulterior, s-a observat acest grâu în Mesopotamia, Siria și Asia Mică. Acest grâu s-a adaptat la condiții de irigare. Se caracterizează prin plante înalte, frunze lungi, cu spicul lung, lax, spiculețe și boabe lungi, dar se deosebește de *Tr. polonicum*. Se presupune că ar fi un hibrid între *Tr. durum* × *Tr. polonicum*, însă nu există dovezi certe în acest sens. Grâul de Mesopotamia este atacat de rugină și făinare. Este o specie în dispariție; nu este folosită la hibridări.

12. *Triticum turgidum* L., grâul englezesc (syn.: *Tr. vulgare turgidum* Alef.; *Tr. sativum tenax*, *Tr. sativum turgidum* Hack.; *Tr. sativum* ssp. *tenax* B I *turgidum* Asch. et Gr.).

Însoșirile principale ale acestei specii sînt: glumele scurte și umflate, ajungînd pînă la jumătatea paleilor, bobul scurt și umflat. Posedă o productivitate mare, în schimb însă nu are însușiri bune pentru panificație. Din această cauză suprafețele ocupate cu acest grâu sînt reduse (planșa XIX).

În U.R.S.S. nu se întîlnește în cultură pură.

Această specie cuprinde unele varietăți cu spicul ramificat cum sînt: var. *plinianum* și var. *columbinum* (planșa XX).

13. *Triticum polonicum* L., grâul polonez (syn.: *Tr. levissimum* Hall.; *Tr. glaucum* Moench.; *Gigachilon polonicum* Seidl.; *Deina polonica* Alef.). Este denumit impropriu *polonicum*, deoarece nu s-a cultivat niciodată în Polonia. Denumirea aceasta a fost dată de Linné, întrucît proba de grâu o primise din Galicia (provincie spaniolă), provincie pe care marele botanist a confundat-o cu Galiția (Polonia).

Este o specie de climă caldă și uscată din regiunea mediteraneană. Are spiculețele mai lungi decît ale tuturor speciilor de grâu; glumele pergamentoase, paleile superioare scurte, boabele lungi și înguste.

Sînt cunoscute două subspecii: *abyssinicum* și *mediteraneum*. Formele abisiniene sînt scunde, cu paiul subțire, cu spicul mic, precoce și sensibile la rugină. Formele mediteraneene se întîlnesc sporadic în cultură în țările mediteraneene. Ele prezintă un pai mai înalt, sînt mai tardive, au spicul lung, mare și bobul alungit, sînt puțin rezistente la rugina galbenă. Nuse cunosc forme de toamnă. Dintre însușirile pozitive menționăm: rezistența la scuturare și uneori la cădere. Originea acestei specii este necunoscută (planșele XXI, XXII).

#### GRÎNELE HEXAPLOIDE ( $2n = 42$ )

14. *Triticum macha* Dek. et Men., grâul lui Macha (syn.: *Tr. tubalicum* Dek., *Tr. imereticum* Dek.).

Este o specie de grâu localizată în regiunile muntoase. Spicul prezintă rahisul fragil, care se frînge înainte de a ajunge la coacere; spiculețele sînt îmbrăcate în pleve și aristele deși scurte sînt puternic dințate. Are uneori forme de toamnă.

Spiculețe de *Tr. macha* s-au găsit în săpăturile arheologice din Colchida. Această specie nu prezintă interes deoarece este foarte sensibilă la atacul de rugină și făinare. Unii consideră această specie ca fiind una din cele mai vechi specii de grâu (Menabde). Se încrucișează ușor cu *Tr. monococcum*, precum și speciile de grâu din grupa cu 28 de cromozomi, dînd hibrizi fertili (planșa XXIII).



15. *Triticum spelta* L. (syn.: *Tr. zeu* Host.; *Spelta vulgaris* Sér.; *Tr. vulgare* Vill. *spelta* Alef.; *Tr. sativum* Lam.; *Tr. sativum spelta* Hack.).

Prezintă spicul lax, avînd rahisul fragil; bobul este îmbrăcat. Caracteristic este faptul că linia de ruptură apare la partea superioară a segmentului de rahis și nu la cea inferioară, cum de obicei are loc la celelalte specii de grîu cu rahisul fragil. Segmentul pe toată întinderea sa este concrescut cu partea inferioară a spiculețului. Pe lîngă aceasta, gluma este aproape pătrată și terminată cu un dinte.

*Tr. spelta* este un grîu vechi european. Se cultivă pe suprafețe mici în Elveția, Bavaria și Württemberg. Are unele însușiri bune și anume: este destul de rezistent la ger, precoce, puțin pretențios față de sol și posedă calități bune de panificație. Originea acestui grîu este strîns legată de a grîului comun (*Tr. vulgare*) (planșele XXIV, XXV, XXVI, XXVII).

16. *Triticum vavilovi* (Thum). Iakubz. (syn.: *Tr. vulgare* Host., ssp. *compositum* Thum.).

Este o specie speltoidă de grîu ramificat. Ramificarea însă nu se limitează la partea inferioară a spicului ca la grîul *Tr. turgidum*, ci se produce pe toată lungimea spicului. Modul de formare a ramificațiilor spicului decurge astfel: ramurile se formează în interiorul spiculețului multiflor, pe seama creșterii pedunculului și a dezvoltării mai puternice a fiecărei flori. Rahisul este nefragil, glumele sînt de tip speltoid și bobul bine prins între palei. Boabele ies greu la treierat. Planta are frunze puține, pieleose, acoperite de un strat ceros, paiul este gros, tare. Bobul este făinos. Specia prezintă numai forme de toamnă, slab rezistente la ger, tîrzii și sensibile la atacul ruginilor.

17. *Triticum sphaerococcum* Pere. (syn.: *Tr. compactum* Howard.) Se cultivă în Pundjab și Pachistanul de nord. Are un pai tare, care cu greu se poate îndoi. Frunza lată, scurtă, bobul mic, rotund și sticios. Grîu de primăvară, scund, nu cade, precoce, sensibil la făinare și rugină. Spicul scurt, dens, cu ariste scurte sau fără ariste. Toate varietățile acestei specii se caracterizează printr-o rezistență mare la cădere. În privința rezistenței la cădere, *Tr. sphaerococcum* nu-i întrecut de alte specii (planșele XXVIII, XXIX).

18. *Triticum amplissifolium* Zhuk. Este o specie nouă descrisă în 1949 de către P. M. Jukovski. Este grîu de primăvară, cultivat în China de mijloc; prezintă frunza foarte lată, spicul de tip inflat, în formă de măciucă. Spiculețele cu 5—6 flori; bobul aproape rotund. Planta este sensibilă la făinare.

19. *Triticum compactum* Host., grîul pitic (syn.: *Tr. vulgare compactum* Alef.; *Tr. vulgare* Vill. s. str. *compactum* Körn; *Tr. sativum compactum* Hack.; *Tr. tenax*, A. II *compactum* Asch. et Gr.; *Tr. aestivum aestivo-compactum* Schiem.).

Este o specie de grîu ce se aseamănă din unele puncte de vedere cu grîul comun. Se deosebește de acesta prin aceea că spicul este scurt și foarte dens (planșele XXX și XXXI).

În paleolitic acest grîu a existat, pe cînd grîul comun încă nu era. Specia aceasta este foarte polimorfă. Este un grîu care dă bune rezultate în regiunile muntoase. În părțile muntoase din Tadjikistan, Afganistan și Kars, plugarii cultivă grîul pitic adaptat la aceste condiții. Prezintă forme de toamnă și primăvară, precoce și tardive, aristate și mutice, cu boabe și spice de culori diferite. Este sensibil la atacul bolilor. Originea acestui



grâu încă nu este stabilită. Fapt cert este că grâul pitic este mai vechi ca grâul tare și cel comun.

20. *Triticum vulgare* Host., grâul comun [syn.: *Tr. aestivum* L. și *Tr. hybernum* L., *Tr. sativum* Lam.; *Tr. vulgare* Vill. (= *Tr. aestivum* L.) *Tr. cereale* Schrank; *Tr. sativum tenax* a. *Tr. sativum vulgare* Hack.; *Tr. sativum* ssp. *tenax* Al.; *Tr. sativum vulgare* Asch. et Gr]. Se cultivă pe suprafețe întinse în toate continentele. Celelalte specii de grâu apar în aria grâului comun doar ca niște insulițe. Este o specie relativ nouă, cu o mare diversitate de forme. Soiurile create din acest grâu sunt strict localizate la anumite condiții de climă și sol. Se cunosc până acum aproximativ 4 000 de soiuri. Aceste soiuri sunt de scurtă durată, deoarece sunt mereu înlocuite de alte soiuri mai bune, mai bine adaptate la condițiile locale atât de variate.

Suprafețele ocupate cu grâu comun cresc continuu. Cele mai multe forme de grâu comun se află pe teritoriul U.R.S.S. Se cunosc până acum 250 de varietăți ale acestei specii, ce sunt așezate în grupe sistematice: subproles, proles, subspecie.

Astăzi sunt cunoscute forme de grâu comun, aristate, semiaristate, inflațe și mutice. În ce privește spicul, prezintă variații de culoare, densitate, perozitate, rezistență la scuturare. De asemenea, sunt variații în mărime, greutate, culoarea boabelor, conținutul lor în proteine.

Sunt forme rezistente și puțin rezistente la ger, rezistente și puțin rezistente la secetă, rezistente și sensibile la boli, productive și puțin productive.

În selecție s-au folosit foarte multe combinații între *Tr. vulgare* și celelalte specii sălbatice și cultivate. De exemplu, *Tr. vulgare* × *Agropyrum glaucum*; *Tr. vulgare* × *Agropyrum intermedium*; *Tr. vulgare* × *Haynaldia villosa*; *Tr. vulgare* × *Secale cereale*; *Tr. vulgare* × *Tr. compactum*; *Tr. vulgare* × *Tr. dicoccum*; *Tr. vulgare* × *Aegilops speltoides*; *Tr. vulgare* × *Tr. timopheevi* etc. Din asemenea încrucișări se pot obține forme valoroase din punct de vedere al rezistenței la secetă, ger și boli.

Caracterele principale ale grâului comun sunt: spicul destul de lax, partea facială mai mare ca cea laterală (lățimea mai mare ca grosimea), glumele late ce nu acoperă complet paleile, carena glumei îngustă, bobul cu un smoc de peri vizibil. Sunt forme aristate și mutice. Aristele sunt mai scurte decât spicul și sunt divergente; paiul este gol. Spiculețele posedă 3—5 flori, din care, obișnuit formează bob numai 3. Spiculețele multiflore s-au observat la hibridii grâu × pir.

Această însușire se poate amplifica prin aplicarea de metode superioare de cultură.

#### VARIETĂȚILE DE GRÂU DIN SPECIILE *Tr. VULGARE* ȘI *Tr. DURUM*

După cum am amintit înainte, speciile cele mai răspândite în cultură sunt: *Tr. vulgare* și *Tr. durum*. Ambele specii cuprind un număr însemnat de varietăți și soiuri.

Pentru specia *Tr. vulgare* caracterele de varietate sunt: prezența sau absența aristelor, culoarea spicului, culoarea bobului, perozitatea glumelor. Pentru specia *Tr. durum* se mai adaugă la însușirile amintite și culoarea aristelor.

Varietățile principale ale speciei *Tr. vulgare*Var. *albidum* Al. 4

Gluma netedă

Spic nearistat

Spic alb

Bob alb

„ *lutescens* Al. 2

gluma netedă

spic nearistat

spic alb

bob roșu

„ *alborubrum* Körn. 3

gluma netedă

spic nearistat

spic roșu

bob alb

„ *millurum* Al. 2

gluma netedă

spic nearistat

spic roșu

bob roșu

„ *cinereum* 5

gluma netedă

spic nearistat

spic cenușiu

bob roșu

„ *leucospermum* Körn. 6

gluma păroasă

spic nearistat

spic alb

bob alb

„ *velutinum* Schübl. 7

gluma păroasă

spic nearistat

spic alb

bob roșu

„ *delfii* Körn. 8

gluma păroasă

spic nearistat

spic roșu

bob alb

„ *pyrothrix* Körn. 9

gluma păroasă

spic nearistat

spic roșu

bob roșu

„ *cyanthrix* Körn. 10

gluma păroasă

spic nearistat

spic cenușiu

bob roșu

„ *graecum* Körn. 11

gluma netedă

spic aristat

spic alb

bob alb

„ *erythospermum* Körn. 12

gluma netedă

spic aristat

spic alb

bob roșu



(continuare)

var *erythroleucon* Körn. 13

gluma netedă

spic aristat

spic roșu

bob alb

„ *ferrugineum* Al. 11

gluma netedă

spic aristat

spic roșu

bob roșu

„ *caesium* Al.

gluma netedă

spic aristat

spic cenușiu

bob roșu

„ *meridionale* Körn. 11

gluma păroasă

spic aristat

spic alb

bob alb

„ *hostianum* Clem. 17

gluma păroasă

spic aristat

spic alb

bob roșu

„ *turcicum* Körn. 18

gluma păroasă

spic aristat

spic roșu

bob alb

„ *barbarossa* Al. 19

gluma păroasă

spic aristat

spic roșu

bob roșu

„ *rubromurinum* 20

gluma păroasă

spic aristat

spic cenușiu

bob roșu

Varietățile principale ale speciei *Tr. durum*Var. *leucurum* Al.

Gluma netedă

Spic aristat

Spic alb

Arista albă

Bob alb

„ *leucomelan* Al.

gluma netedă

spic aristat

spic alb

arista neagră

bob alb

„ *hordeiforme* Höst.

gluma netedă

spic aristat

spic roșu

arista roșie

bob alb

(continuare)

var <i>erythromelan</i> Körn.	gluma netedă	spic aristat	spic roșu	arista neagră	bob alb
„ <i>provinciale</i> Al.	gluma netedă	spic aristat	spic negru	arista neagră	bob alb
„ <i>valenciae</i> Körn.	gluma groasă	spic aristat	spic alb	arista albă	bob alb
„ <i>melanopus</i> Al.	gluma păroasă	spic aristat	spic alb	arista neagră	bob alb
„ <i>italicum</i> Al.	gluma păroasă	spic aristat	spic roșu	arista roșie	bob alb
„ <i>apulicum</i> Körn.	gluma păroasă	spic aristat	spic roșu	arista neagră	bob alb
„ <i>coerulescens</i> Bayle	gluma păroasă	spic aristat	spic negru	arista neagră	bob alb
„ <i>affine</i> Körn.	gluma netedă	spic aristat	spic alb	arista albă	bob roșu
„ <i>reichenbachii</i> Körn.	gluma netedă	spic aristat	spic alb	arista neagră	bob roșu
„ <i>murciense</i> Körn.	gluma netedă	spic aristat	spic roșu	arista roșie	bob roșu
„ <i>alexandrinum</i> Körn.	gluma netedă	spic aristat	spic roșu	arista neagră	bob roșu



(continuare)

var <i>obscurum</i> Körn.	gluma netedă	spic aristat	spic negru	arista neagră	bob roșu
„ <i>fastuosum</i> Lag.	gluma păroasă	spic aristat	spic alb	arista albă	bob roșu
„ <i>africanum</i> Körn.	gluma păroasă	spic aristat	spic alb	arista neagră	bob roșu
„ <i>aegyptiacum</i> Körn.	gluma păroasă	spic aristat	spic roșu	arista roșie	bob roșu
„ <i>niloticum</i> Körn.	gluma păroasă	spic aristat	spic roșu	arista neagră	bob roșu
„ <i>libycum</i> Körn.	gluma păroasă	spic aristat	spic negru	arista neagră	bob roșu

**Originea grîului.** Problema originii speciilor de grîu a fost mult discutată în ultimele decenii. Cu toate acestea nu se poate afirma că este lămurită.

Pentru a se lămuri legătura dintre diferitele specii și deci filogenia acestora, diferiți cercetători au folosit metode variate.

Unii botaniști (Thellung etc.) au luat drept mijloc de apreciere a apropierii dintre specii unele caractere morfologice. De o parte sînt grupate grînele adevărate, adică acelea cu bobul golaș și rahisul spicului nefragil : *Tr. vulgare*, *Tr. compactum*, *Tr. durum*, *Tr. turgidum*, *Tr. polonicum* și *Tr. persicum*, de cealaltă parte sînt grupate grînelo neadevărate, adică acelea cu bobul îmbrăcat și rahisul spicului fragil : *Tr. spelta*, *Tr. dicoccum* și *Tr. monococcum*.

O asemenea metodă de apreciere a gradului de apropiere dintre speciile de grîu este cu totul departe de a fi satisfăcătoare.

Metoda *hibridării* (E. Tschermak etc.) dă rezultate întrucîtva mai bune. Ea pornește de la faptul cunoscut că diferitele forme se încrucișează cu atît mai ușor între ele, iar hibridii obținuți sînt cu atît mai fertili cu cît părinții sînt mai îndeaproape înrudiți.

Această metodă deși poate da unele indicații prețioase asupra gradului de rudenie dintre specii, totuși nu ne poate duce totdeauna la concluzii juste.

Cu mai multă precizie se poate aprecia gradul de înrudire genetică dintre speciile de grâu după numărul de cromozomi (Sakamura și Kihara). După numărul de cromozomi puteam așeza speciile de grâu în trei grupe și anume: cu 14, 28 și 42 de cromozomi.

În grupa cu 14 cromozomi ( $2n = 14$ ) intră speciile *Tr. aegilopoides* și *Tr. monococcum*.

În grupa cu 28 de cromozomi ( $2n = 28$ ) intră speciile: *Tr. dicoccoides*, *Tr. dicoccum*, *Tr. durum*, *Tr. polonicum*, *Tr. turgidum*, *Tr. persicum*, *Tr. timopheevi*.

În grupa cu 42 de cromozomi ( $2n = 42$ ) intră speciile: *Tr. spelta*, *Tr. vulgare*, *Tr. compactum*, *Tr. sphaerococcum* etc.

Deși cu același număr de cromozomi totuși s-a putut constata că adeseori speciile se deosebesc mult între ele, din care cauză nu se pot trage concluzii absolut certe cu privire la apropierea genetică.

O altă contribuție însemnată la lămurirea problemei filogeniei grâului aduce Zade (1922), care folosește metoda serologică, ce se bazează pe stabilirea gradului de înrudire dintre proteinele diferitelor specii de grâu. Se injectează unui iepuraș extract din făina unei specii de grâu. Din sângele animalului se prepară serul care servește pentru încercarea făinii provenite de la diferitele specii. Serul obținut capătă însușirea de a precipita mai mult sau mai puțin extractele de făină obținute de la diferitele specii. Cu cât speciile sînt înrudite mai îndeaproape, cu atît precipitarea se face mai puternic și într-un timp mai scurt.

Extractul de *Tr. vulgare* reacționează cu homologii săi în raport cu durata depunerii precipitatului în 11 minute; cu *Tr. compactum* reacția este atît de slabă încît se notează cu 15. Cu *Tr. spelta* reacția capătă nota 16, cu *Tr. durum* și *Tr. dicoccum* reacția capătă nota 23, cu *Tr. turgidum* și *Tr. polonicum* 24, iar cu *Tr. monococcum* 35.

Se deduce de aici că *Tr. vulgare* este mai mult înrudit cu *Tr. compactum* și *Tr. spelta* și este departe înrudit cu *Tr. durum*, *Tr. dicoccum*, *Tr. turgidum* și *Tr. polonicum* și foarte departe de *Tr. monococcum*.

Folosirea acestor metode a permis să se lămurească multe necunoscute din filogenia grâului.

Pe baza datelor existente K. Flaksberger (1938) a alcătuit o schemă filogenetică a grâului. În figura 56, dăm pentru principalele specii această schemă.

După această schemă formele de grâu au pornit de la o singură tulpină sau poate de la mai multe tulpini necunoscute. Din aceste tulpini inițiale s-au format cu șanse paralele genurile *Aegilops*, *Triticum* și *Agropyrum*. *Triticum* ca gen este forma inițială pentru toate grînele. De la acest tip inițial au pornit mai multe ramuri, după cum arătăm mai jos.

1. *Congregatio diploidea* sau grîul cu 14 cromozomi ( $2n = 14$ ).
2. *Congregatio tetraploidea* sau ramura cu 28 cromozomi ( $2n = 28$ ), adică ramura grînelor tari (*Tr. durum* și formele derivate).
3. *Congregatio hexaploidea* cu 42 de cromozomi ( $2n = 42$ ) (grînele comune și formele derivate).

Rămîne nelămurită originea speciei sălbatice *Tr. dicoccoides* Körn, care are 28 de cromozomi.

K. Flaksberger spune că acest grâu își trage originea probabil din genul *Triticum*, de unde provin toate grînele tari, dar este o specie care a luat naștere din grupa cu 14 cromozomi ( $2n = 14$ ). Acest grâu se ase-



amănă foarte mult cu tipul de grâu sălbatec cu un singur bob și cu două ariste (*Tr. monococcum thaoudar*).

Olasificația lui Flaksberger unește pe *Tr. dicoccum* cu *Tr. durum*; cit privește *Tr. polonicum* și *Tr. turgidum*, deși sînt puse într-o singură

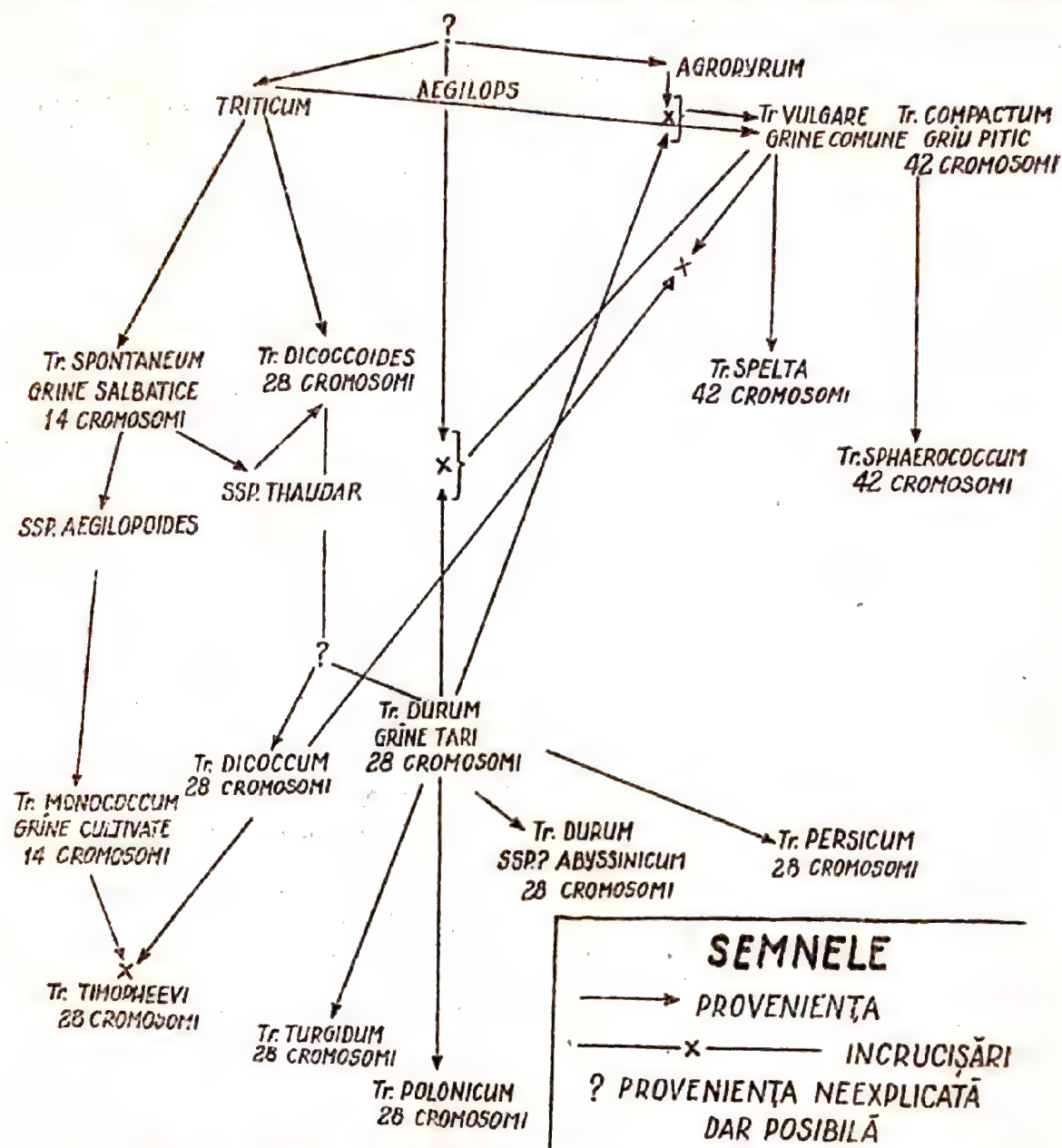


Fig. 56. — Schema filogenetică a speciilor de grâu, după Flaksberger

grupă cu *Tr. dicoccum*, apropierea lor genetică este pusă la îndoială. Grâul comun *Tr. vulgare* și *Tr. compactum* sînt legate cu *Tr. spelta*.

A rămas nelămurită poziția lui *Tr. timopheevi*. Această specie cu toate că are 28 de cromozomi ( $2n = 28$ ), după morfologia spicului și mai ales a glumei este îndepărtată de grupa tetraploidă (*Tr. dicoccum*) și se apropie mai mult de grînele sălbatece cu un singur bob (*Tr. spontaneum*).

Flaksberger crede că *Tr. timopheevi* este un hibrid provenit din încrucișarea lui *Tr. monococcum* cu *Tr. spelta*.

Nu este lămurită în această schemă filogenetică situația grîului *Tr. persicum*. Această specie are însușiri de grîu tare și grîu comun. S-ar putea presupune că are legături mai strînse cu grîul comun. Flaksberger însă crede că este posibil ca grîul tare (*Tr. durum*) fiind dus la altitudini mari în munții Transcaucaziei să fi evoluat treptat, căpătînd însușiri asemănătoare cu *Tr. vulgare*.

Sînt însă și alte ipoteze cu privire la filogenia grîului. Intre acestea menționăm ipoteza lui Schultze, care se sprijină pe datele obținute prin metoda hibridologică. Dăm mai jos schema filogenetică după acest autor.

Denumirea grupel	Forma inițială	Forme înbrăcate	Forma golăse	Forme monstruoase
Cu un singur bob	<i>Tr. monococcum aegilopoides</i>	<i>Tr. monococcum cereale</i>	Necunoscut	Necunoscut
Cu două boabe	<i>Tr. dicoccum dicoccoides</i>	<i>Tr. dicoccum sementivum</i>	<i>Tr. durum</i> <i>Tr. turgidum</i>	<i>Tr. polonicum</i>
Spelta	Necunoscut	<i>Tr. spelta</i>	<i>Tr. vulgare</i> <i>Tr. compactum</i>	Necunoscut

Și în această schemă sînt unele puncte nelămurite. Intre altele rămîne neclară poziția speciei *Tr. persicum*. Deși specia aceasta prezintă multe caractere asemănătoare cu ale speciei *Tr. vulgare* (spic lax, ariste asemănătoare etc.), analiza hibridologică făcută pe o scară largă arată totuși că această specie aparține grupei *Tr. dicoccum*. De asemenea grupa formelor monstruoase, în care Schultze așază pe *Tr. polonicum*, considerăm că nu poate fi acceptată, deoarece natura nu menține astfel de forme; ele dispar.

Din cercetările amintite mai înainte se poate deduce că sînt încă multe puncte neclare în filogenia grîului. Dacă faptele par a fi lămurite pentru cîteva dintre specii, în schimb pentru altele s-au formulat doar ipoteze, care rămîn să fie dovedite prin cercetări ulterioare.

În ceea ce privește teritoriul sau locul unde s-a introdus grîul în cultură pentru prima dată, sau a apărut grîul, de asemenea nu se pot aduce prea multe precizări. Urme ce datează de mii de ani despre cultura grîului în Egipt, China, Georgia și alte locuri mărturisesc numai că grîul se cultivă din vremuri preistorice, dar nu aduc dovezi asupra locului de origine sau asupra primelor vetre de cultură a acestei plante.

Dacă admitem ca loc de origine a unei plante acel teritoriu pe care se găsește în stare sălbatică un număr mare de specii aparținînd genului respectiv, iar ca loc de origine a unei specii teritoriul unde se găsesc cele mai multe varietăți aparținînd speciei respective, atunci putem să afirmăm că locul de origine al grîului cultivat este Georgia și Armenia, unde se află cele mai numeroase specii de grîn dintre care unele endemice, ca: *Tr. urarthu*, *Tr. timopheevi*, *Tr. macha*, *Tr. paleo-colchicum*, *Tr. chaldicum* și *Tr. carlicum* (*Tr. persicum*). Dintre aceste șase specii, patru se cultivă izolat în regiunile muntoase greu accesibile și unde se află toate atributele unei agriculturi antice.

După P. M. Jukovski, toate faptele pledează pentru a considera ca loc de origine sau de proveniență a grîului cultivat teritoriul actual al Georgiei.



## SOIURI

Varietățile cuprind un număr mai mare sau mai mic de soiuri, care se deosebesc atât în ce privește însușirile morfologice, cât mai ales cele biologice. După exterior de multe ori este greu de deosebit un soi de altul atunci când aparțin aceleleași varietăți. Soiurile se deosebesc mai ușor după însușirile lor biologice ca : rezistența la cădere, secetă, ger și boli, precocitate sau tardivitate. Cunoașterea caracterelor de varietate ale unui soi ne ajută în lucrările de selecție, mai ales când dorim să menținem soiul la un grad de puritate mare și productivitate ridicată.

Soiurile de grâu aflate în cultură au apărut în decursul timpului datorită procesului de ameliorare. Pe lângă soiurile create pe această cale, mai există soiuri care s-au format în anumite regiuni datorită condițiilor de mediu și care s-au păstrat în locurile respective.

Populația este un amestec de forme naturale ale unei culturi nesupuse procesului de selecție, sau un amestec de linii create printr-un proces de selecție. Populația cuprinde forme care se deosebesc unele de altele prin una sau mai multe însușiri.

Soiurile locale sînt populații care au rezultat printr-un proces de alegere naturală, datorită acțiunii omului asupra culturii respective (Iakușkin 1953).

Soiurile locale care n-au fost supuse unui proces de selecție sînt într-un grad mai mare sau mai mic neuniforme din punct de vedere al însușirilor biologice. Această neuniformitate biologică are unele avantaje, deoarece imprimă o plasticitate mai mare a soiului la condițiile de cultură. Soiurile selecționate capătă anumite denumiri, după numele amelioratorului sau localității unde a fost creat (de exemplu Bărăgan 77, Bankut 1201), sau după varietatea din care a fost extras sau căreia aparține, punindu-se numărul liniei după registrul de selecție (de exemplu : Lutescens 62, Hostianum 127). Soiurile locale mai poartă denumirea după regiunea unde se cultivă de timp îndelungat (de exemplu : la noi Banat sau în U.R.S.S. Poltavka, Kubanka și altele).

În cultură, la noi, se află soiuri de grâu de toamnă și de primăvară. Această însușire de a fi de primăvară sau de toamnă, pînă la lucrările lui Lîsenko, era considerată ca neschimbătoare. Deosebirea biologică constă în aceea că soiurile tipice de toamnă semănate în primăvară nu înspică, ci continuă să înfrățească pînă în toamnă tîrziu, iar cele tipice de primăvară nu suportă gerurile chiar în iernile cele mai dulci.

Teoria dezvoltării stadiale elaborată de Lîsenko și procedeul de iarovizare au dat posibilitatea de apropiere între soiurile de toamnă și de primăvară. Așa, de pildă, semănatul repetat al soiurilor de primăvară la temperaturi scăzute permite transformarea grînelor de primăvară în grîne de toamnă. Prin urmare, a fi de toamnă sau de primăvară este o însușire care depinde de locul de cultură.

În anumite localități cu temperaturi ridicate tot timpul anului, adică fără iarnă, s-au creat soiuri de primăvară, pe cînd acolo unde iarna este rece s-au creat soiuri de toamnă. Acum sînt în cultură un șir de soiuri de toamnă obținute prin transformarea din cele de primăvară. Astfel, la Institutul de genetică din Odesa și la Academia agricolă „K. A. Timireazev” (Jukovski, 1950), soiul de toamnă 11—60 a fost obținut din grîul



de primăvară și multe soiuri de primăvară au fost obținute din soiurile de toamnă. Metoda după care se pot obține asemenea transformări se găsește descrisă în manualele privind ameliorarea plantelor. Fapt important este că prin această metodă se pot obține din grîul de primăvară soiuri de toamnă mai rezistente la ger chiar de cît din soiurile de toamnă.

#### CARACTERELE DE RECUNOAȘTERE A SOIURILOR

Soiurile de grîu se recunosc după următoarele însușiri : forma spicului, aristele, glumele, umărașul glumei, carena, dintele carenei, boabele, paiul, frunzele, forma tulpinii plantulelor.

**Forma spicului.** Spicul poate fi fusiform, cilindric sau măciucat.

Spicul este fusiform cînd se subțiază spre vîrf și mai puțin spre bază, partea de mijloc a spicului fiind cea mai groasă.

Spicul cilindric are aceeași grosime pe toată lungimea, cu excepția primului și ultimului spiculeț.

Spicul măciucat este mai subțire la bază și se îngroașă spre vîrf.

Forma spicului nu este o însușire constantă, ci variază în funcție de condițiile mediului de cultură. Soiurile și populațiile de grîu cultivate în țara noastră au de obicei spicul fusiform, care se apropie mai mult sau mai puțin de cel cilindric.

**Lungimea spicului** se schimbă în legătură cu soiul, regiunea, condițiile de cultură și condițiile climatice ale anului respectiv. Se deosebesc spice mici, cu lungimea pînă la 8 cm, mijlocii, cu lungimea între 8 și 10 cm și spice mari, mai lungi de 10 cm.

**Densitatea spicului** se determină după numărul de spiculețe pe o lungime de rahis de 10 cm. Dacă pe această lungime sînt pînă la 16 spiculețe, spicul este socotit desirat; dacă sînt 17—22 de spiculețe, spicul este de densitate mijlocie, iar cînd sînt 23—28 de spiculețe, este dens. Dacă depășește 28 de spiculețe este foarte dens. La fel ca și lungimea spicului, densitatea variază mult sub influența mediului. Totuși, această însușire ajută la caracterizarea soiului de grîu.

Aristele sînt lungi dacă lungimea lor depășește lungimea spicului, mijlocii dacă lungimea lor este aproximativ egală cu lungimea spicului și scurte dacă lungimea lor este mai mică decît lungimea spicului.

Aristele pot fi subțiri, groase sau intermediare, dințate mai pronunțat sau mai puțin pronunțat, elastice sau mai mult sau mai puțin fragile. La determinarea lungimii aristelor se iau în considerație cele din partea de mijloc a spicului.

**Forma spiculețelor** la soiurile noastre este în general alungită (înălțimea fiind mai mare decît lățimea).

**Perozitatea rahisului.** Articulațiile rahisului pot fi pronunțat păroase, puțin păroase, sau fără peri. Sînt acoperite cu peri, de obicei, marginile articulațiilor rahisului.

**Glumele** sînt cel mai puțin influențate de mediu în ceea ce privește forma și mărimea lor. La determinarea formei și mărimii glumelor se examinează jumătatea exterioară a glumei, care este mai lată.

**Dimensiunile glumelor** (se examinează glumele spiculețelor din mijlocul spicului). Socotim că glumele sînt scurte dacă au 7—8 mm lungime, mijlocii dacă au 9—10 mm și lungi dacă au 11—12 mm. Glumele sînt înguste dacă au o lățime de 3 mm, mijlocii dacă au 4 mm și late dacă au 5 mm.



**Forma glumelor.** Distingem următoarele tipuri de glume : lanceolate sau oval-lanceolate, dacă sînt alungite și se îngustează treptat spre capete, avînd lungimea cel puțin de două ori mai mare decît lățimea lor. Ovale, dacă au aceeași formă ca la cele precedente, însă sînt mai puțin alungite. Lungimea lor este aproape de două ori mai mare decît lățimea. Ovoidale, dacă spre deosebire de cele două tipuri precedente sînt lățite la bază și se îngustează mult spre vîrf. În forma de lopată sînt scurte și late. Deseori glumele au formă intermediară, ovoidal-lanceolată etc.

**Umărașul glumei** este porțiunea cuprinsă între baza dintelui carenei și marginea exterioară a glumei. Acesta poate fi lat (peste 2 mm), îngust (pînă la 1 mm) și mijlociu (1—2 mm).

De asemenea, umărașul poate fi drept cînd este perpendicular pe dintele carenei, ridicat cînd este îndreptat în sus și teșit cînd este îndreptat în jos. De obicei mărimea și poziția umărașului variază la același spic de la bază spre vîrf. Pentru unele soiuri însă, mărimea și poziția umărașului glumei sînt specifice.

**Carena glumei** poate fi bine sau mai slab pronunțată. De asemenea, la unele soiuri carena este dințată pe toată lungimea ei, iar la altele este dințată numai în partea inferioară.

**Dintele carenei.** La formele nearistate de *Tr. vulgare* și la *Tr. durum* dintele carenei este scurt (pînă la 2 mm) pe toată lungimea spicului. La formele aristate, lungimea dintelui carenei de obicei variază la același spic, fiind mai scurt la baza spicului și mai lung sau aristiform spre vîrf. Sînt soiuri aristate care au dintele carenei aproape de aceeași lungime pe tot spicul. Dintele carenei poate fi scurt (pînă la 2 mm), intermediar (3—5 mm), lung (5—10 mm) și aristiform (peste 10 mm).

**Boabele** se deosebesc după formă, mărime, intensitatea culorii, sticlozitate.

**Forma boabelor.** Deosebim trei tipuri principale : ovale cînd se subțiază spre bază și vîrf, ovoidale cînd sînt lățite mai mult la bază și în formă de butoiș.

Greutatea boabelor se determină după greutatea a 1 000 de boabe.

**Paiul.** Deosebim soiuri cu paiul înalt, mijlociu și mic și soiuri cu paiul gros, subțire sau de grosime mijlocie. O însușire caracteristică pentru unele soiuri este colorația în roz sau violet a paiului la maturitate.

**Frunzele** se caracterizează prin diferite dimensiuni, prin culoarea lor de diferite nuanțe și prin perozitate diferită. Sînt soiuri cu frunze late, înguste sau intermediare ; cu frunze păroase sau glabre, acoperite de un strat ceros mai mult sau mai puțin pronunțat.

**Forma tufei.** În timpul înfrățirii grîul de toamnă prezintă tufa culcată ori semiculcată. La grîul de primăvară tufa este erectă.

**Plantulele** la răsărire pot avea coleoptilul colorat sau incolor. Plantulele pot fi mai mult sau mai puțin păroase.

**Insușiri biologice.** Precocitatea, rezistența la rugini, rezistența la mîlură și la tăciunele sburător, rezistența la ger și rezistența la cădere ajută de asemenea la identificarea soiurilor.

La recunoașterea și descrierea soiurilor se examinează plantele normal dezvoltate. De la o plantă se examinează tulpina principală, iar dintr-un spic spiculețele de la mijlocul lui.

În același timp este necesar să se aibă în vedere că însușirile amintite prezintă variații datorite mediului și condițiilor de cultură.



## SOIURILE DE GRÎU CULTIVATE ÎN R.P.R.

Din timpuri foarte vechi în țara noastră s-au cultivat așa-numitele populații băștinașe, unele din ele menținându-se în cultură pînă astăzi. Astfel avem griul bălan cu spicul alb și bobul roșu, griul roșu cu spicul roșu, griul de Banat etc.

Griul de Banat era vestit prin însușirile sale superioare de panificație. El a fost introdus în Rusia sub denumirea de Banatka, unde a fost folosit în lucrările de ameliorare. Astfel, griul de Banat a fost folosit la producerea unor valoroase soiuri ca: Urainka, Stepniacika, Zemka, Stavropolka 328 și altele.

În scopul obținerii de grîne superioare s-au introdus în țara noastră în trecut soiuri din apusul Europei. Încercările însă nu au dat rezultate pozitive și de aceea ele au fost eliminate curînd din cultură. Mai bine s-au comportat soiurile importate din Rusia, deoarece acestea proveneau din regiuni cu condiții climatice mai apropiate de cele existente în țara noastră.

Intrucît introducerea soiurilor străine nu era calea cea mai potrivită pentru realizarea unui material valoros pentru condițiile țării noastre, s-a trecut la ameliorarea soiurilor băștinașe care pe lîngă unele defecte ca: rezistență slabă la boli, la cădere, la ger, productivitate nesatisfăcătoare etc. aveau și unele însușiri bune; în plus, ele erau și formate în condițiile noastre de mediu, deci puteau servi ca material inițial pentru obținerea unor soiuri superioare.

Primele lucrări de ameliorare a grîului de toamnă au fost făcute de Sandu Aldea, la Școala superioară de agricultură de la Herăstrău. În anul 1913 Societatea națională de agricultură a invitat în țară pe suedezul Nilson Ehle pentru a da îndrumări în vederea ameliorării grîului. El a fost de părere că populațiile noastre de grîu sînt omogene și că pentru a se obține rezultate trebuie să se meargă pe calea selecției și încrucișării.

Ameliorarea grîului după aceste indicații a început mai întîi la Moara Domnească, regiunea București sub conducerea lui G. Asbiovicei. Paralel cu această acțiune, Societatea „Sămînța” s-a ocupat și ea de ameliorarea grîului de toamnă. Au existat și unii particulari (Konopi etc.) care au îmbrățișat această problemă. În urma acestor activități au apărut un număr însemnat de soiuri de grîu de toamnă, unele din ele, cum sînt Cenad 117, Odvoș 241, menținându-se pînă astăzi în cultură.

După înființarea Institutului de cercetări agronomice (1929) problema ameliorării grîului a fost atacată sistematic. Institutul posedă în prezent stațiuni experimentale în diferite zone naturale agricole, în care se desfășoară o vie activitate de obținere de soiuri superioare. Stațiunile în care se conduc asemenea lucrări sînt: Cenad, Lovrin, Studina, Cîmpia Turzii, Suceava, Tîrgu Frumos, Valul lui Traian, Mărculești, Moara Domnească.

În urma acestei activități au fost produse soiuri de grîu de toamnă și de primăvară. Soiurile obținute dau producții mari, însă numai în regiunile unde au fost produse și în regiuni cu climat asemănător acestora. De aceea, apariția acestor soiuri a pus problema raionării lor pentru regiunile unde ele pot da rezultatele cele mai bune. În acest scop s-a trecut la studierea în culturi comparative a soiurilor și stabilirea, pe baza datelor obținute, a hărții de raionare a soiurilor de grîu. În această hartă au fost stabilite cinci regiuni, în care s-au repartizat soiurile existente de grîu.

Iată acum care sînt soiurile de grîu din țara noastră.



## SOIURI DE GRÎU DE TOAMNĂ

## A 15

Face parte din *Tr. vulgare* Host. var. *ertythtrospermum* Körn. (planșa XLIII).

Este obținut de către acad. prof. Gh. Ionescu-Șișești. Materialul inițial necesar a fost adunat la Catedra de agrologie a Institutului agronomic „Nicolae Bălcescu” București, iar pe urmă verificat și înmulțit în cadrul Secției de fitotehnie a Institutului de cercetări agronomice. Acest soi a fost extras din soiul american Tenmarq, soi care a rezultat din încrucișarea liniei 1066 provenită din Crimeea cu grîul Marquis. La rîndul său soiul Marquis provine din încrucișarea a două soiuri: Red Fife cu Hard Red de Calcutta. După cum se vede, grîul A 15 are o origine hibridă foarte polimorfă.

Prezintă următoarele caracteristici:

*Spicul* fusiform de 8—9 cm lungime, cu o densitate mijlocie (17—22 de spiculețe la lungimea de 10 cm a rahisului).

*Aristele* sînt lungi de 8—9 cm, subțiri, semirăsfire, slab dințate. Numărul spiculețelor fertile este de 17—18; spiculețele cu 3—5 flori, din care cel mai adeseori sînt fertile 3. A treia floare poartă o aristă scurtă. Perozitatea rahisului este mijlocie.

*Glumele* sînt ovale și slab lucioase. Umărașul glumei este slab pronunțat la spiculețele de la bază și drept la cele din partea mijlocie a spicului. Carena este pronunțată și prelungită pînă la partea inferioară a glumei. Gluma se prelungește la partea superioară cu un vîrf destul de lung (3—15 mm).

*Paleile* sînt lungi, înguste și netede. Ele îmbracă bine bobul care rezistă satisfăcător la scuturare.

*Bobul* este ovoidal sau alungit, de mărime mijlocie. Greutatea absolută a 1 000 de boabe variază între 27,9 și 37,9 g (medie 34,1 g), greutatea hectolitrică între 77,5 și 81,9 kg (medie 79,5 kg). Procentul de boabe sticloase 60,6.

*Paiul* de înălțime mijlocie (100 cm), potrivit de gros și relativ rezistent la cădere.

*Frunzele* de culoare verde-închis, înguste și relativ scurte. Poziția tufei culcată și semiculcată. Infrățirea este mijlocie.

**Insușiri specifice soiului.** Fiind o populație hibridă în dezbinare, apar mereu forme diferite: glume și ariste parțial colorate în negru, spice galbene-roșcate cu și fără ariste, plante cu pai înalt ori scund etc. Prin lucrările continue de obținere a seminței elită soiul A 15 cîștigă mereu în uniformitate.

*Durata perioadei de vegetație* este scurtă.

*Rezistența la ger*: pronunțată.

*Rezistența la secetă*: foarte pronunțată.

*Rezistența la boli.* Potrivit de rezistent la rugina brună și galbenă, ceva mai rezistent față de rugina neagră, sensibil la atacul mîlurii.

**Productivitatea.** Este foarte productiv în regiunile de stepă. A dat producții de pînă la 4 300 kg/ha.



*Însușiri de morărit și panificație*

Gluten umed 18,8—42,9% (medie 30).

Volumul pînii 385—506 cm<sup>3</sup> (medie 432,2 cm<sup>3</sup>).

Substanțele proteice 14,4—20,2%.

Este soiul de grîu raionat ce are cea mai mare arie de răspîndire. Este raionat în Muntenia, Oltenia, Dobrogea, centrul și sudul Moldovei (harta fig 57).

## Bărăgan 77

Face parte din *Tr. vulgare* Host. var. *erythrospermum* Körn.

A fost obținut la Stațiunea experimentală agricolă Mărculești regiunea Constanța, prin alegere individuală din A 15. Acest soi (planșa XLIV) a fost dat în cultura mare cu începere din anul 1952.

Caracterele distincte ale soiului :

*Spicul* este fusiform, de mărime potrivită și densitate mijlocie ; spicul este puțin mai dens ca la A 15 (18—24 de articule pe 10 cm lungime de rahis).

*Aristele* sînt subțiri, dințate, răsfirate și lungi cît și spicul. Spicul poartă 17—20 de spiculețe fertile și 1—3 sterile la bază. Cei mai des spiculețele conțin trei boabe. A treia floare poartă o aristă scurtă. Perozitatea rahisului slab pronunțată.

*Glumele* sînt ușor ovale, umărașul glumei pronunțat, carena pronunțată se prelungește pînă la baza glumei ; dintele carenei ascuțit, destul de lung și aristiform la spiculețele de la partea superioară a spicului.

*Paleile* lungi, înguste, îmbrăcînd bine bobul.

*Boabele* sînt mai mici decît la A 15 și alungite.

Greutatea absolută 21—36,3 g (în medie 30,2 g), greutatea hectolitrică 77,7—82,7 kg (media 80,5). Procentul de boabe sticloase 68,8.

*Paiul* are înălțimea mijlocie (pînă la 100 cm), este potrivit de gros și rezistent la cădere.

*Frunzele* de culoare verde-închis, înguste și relativ scurte.

*Poziția tufei* culcată și semiculcată.

**Însușiri specifice.** Uniformitatea este mai mare ca la A 15. La unele spice vîrfurile glumelor și baza aristelor sînt colorate în negru.

Este un soi precoce, mai rezistent la ger ca A 15, foarte rezistent la secetă, rezistent la rugina brună și sensibil la rugina galbenă.

Productivitatea sa este bună.

*Însușirile de morărit și panificație* sînt bune ; calitatea glutenului este foarte bună.

Gluten umed 20,5—41,1% (în medie 29,7%).

Volumul pînii 375—545 cm<sup>3</sup> (în medie 457 cm<sup>3</sup>).

Substanțe proteice 14,4—19%.

Este raionat în stepa Bărăganului (harta fig. 57).

## Tîrgu frumos 16

Face parte din *Tr. vulgare* Host. var. *ferrugineum* Körn. (planșa XLV).

Acest soi a fost creat la Stațiunea experimentală agricolă Tîrgu Frumos a Institutului de cercetări agronomice, prin încrucișarea soiului A 15 cu grîul local cu spicul roșu.









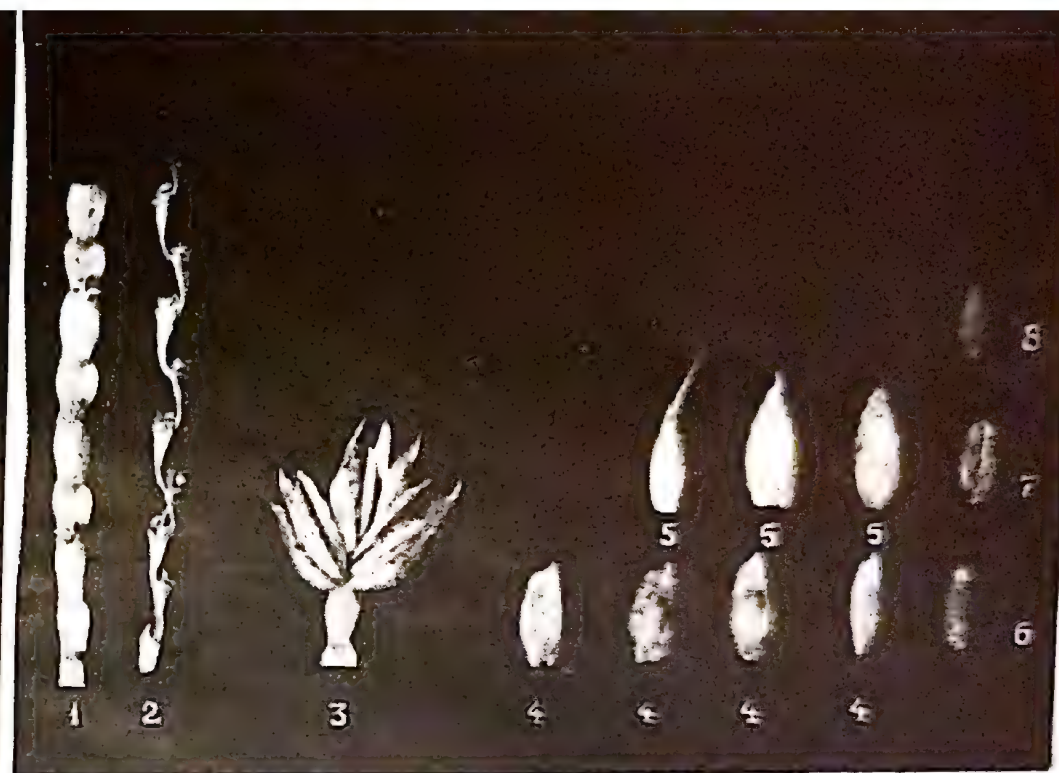
-  Censul 117 - Oțveș 261
-  Censul 117 - Băneș 1201
-  Ig. Frumos 15 - A 15
-  Oțveș 261
-  Censul 117
-  Băneș 77 - A 15



Fig. 57. — Harta răspândirii în R.P.R. a soiurilor raionale de grâu de toamnă



*Triticum vulgare* Host. var. *leucospermum* Körn. (grâu comun)

I - spic, partea facială; II - partea laterală; 1 - rahis, partea facială; 2 - partea laterală; 3 - spicul; 4 - glume; 5 - palei inferioare; 6 - bob, fața dorsală; 7 - fața ventrală; 8 - fața laterală  
(Spicul în mărime naturală; celelalte mărite de 1,2 ori)





*Triticum vulgare* Host. var. *millurum* Körn. (griu comun)

I - spic, partea laterală; II - partea facială; 1 - rahis, partea facială; 2 - partea laterală; 3 - spiculet, fața exterioră; 4 - fața interioară; 5 - glume; 6 - palei inferioare; 7 - bob, fața dorsală; 8 - fața ventrală; 9 - fața laterală

(Spicul în mărime naturală; celelalte mărite de 1,2 ori)



PLANȘA XXXVI



*Triticum durum* Desf. var. *hordeiforme* Körn. (grâu tare)

I - spic partea facială; II - partea laterală; 1 - rahis, partea facială; 2 - partea laterală; 3 - spl-culeț; 4 - glume; 5 - palea inferioară; 6 - bob, fața dorsală; 7 - fața ventrală; 8 - fața laterală  
(Spicul în mărime naturală; celelalte mărite de 1,3 ori)

PLANȘA XXXVII





*Triticum durum* Desf. var. *melanopus* Al. (griu tare)

I — spic, partea laterală; II — partea facială: 1 — rahis, partea facială; 2 — partea laterală; 3 — culeț; 4 — glume; 5 — palea inferioară; 6 — bob, fața dorsală; 7 — fața ventrală; 8 — fața laterală  
(Spicul redus la 0,9; celelalte mărite de 1,3 ori)



*Triticum durum* Desf. var *provinciale* Körn. (grâu tare)

I - spic, partea laterală; II - partea facială: 1 - rahis, partea facială; 2 - partea laterală; 3 - spiculet; 4 - glume; 5 - palea inferioară; 6 - bob, fața dorsală; 7 - fața ventrală; 8 - fața laterală  
(Spicul redus la 0,9; celelalte mărite de 1,3 ori)





*Triticum durum* Desf. *candicans* Meist. (grâu tare)

I - spic, partea laterală; II - partea facială; 1 - rahis, partea facială; 2 - partea laterală; 3 - spiculet; 4 - glumă; 5 - palea inferioară; 6 - bob, fața dorsală; 7 - fața ventrală; 8 - fața laterală  
(Spicul redus la 0,9; celelalte mărite de 1,2 ori)

PLANȘA XL



*Triticum durum* Desf. var. *gondaricum* Vav. (grâu tare)

I - spic, partea laterală; II - partea facială; 1 - rahis, partea facială; 2 - partea laterală;  
3 - spiculeț; 4 - glume; 5 - palei inferioare; 6 - bob, fața dorsală; 7 - fața ventrală; 8 - fața  
laterală

(Spicul în mărime naturală; celelalte mărite de 1,2 ori);





*Triticum durum* Desf. ssp. *abyssinicum* Vav. (grâu abisinian)

I - spic. partea facială; II - partea laterală: 1 - rahis, partea laterală; 2 - partea facială; 3 - spiculet; 4 - glume; 5 - palea inferioară; 6 - bob, fața dorsală; 7 - fața ventrală; 8 - fața laterală  
(Spicul redus la 0,5; celelalte mărite de 1,2 ori)

Caracterele principale ale soiului sînt :

*Spicul* este fusiform, lung de 8—10 cm, de densitate mijlocie (17—20 de articule la o lungime a rahisului de 10 cm).

Aristele sînt dințate, de lungimea spicului sau mai lungi, răsirate.

Numărul de spiculete fertile 17—18; la bază 1—2 spiculete sterile; numărul de boabe în spiculeț 3. A treia floare a spiculețului prezintă o aristă lungă de 3—4,5 cm. Perozitatea rahisului este slab pronunțată.

*Glumele* sînt ovale și scurte; umărașul glumei slab pronunțat la spiculetele bazale, drept la cele mijlocii și ridicat în sus la cele superioare. Carena este foarte pronunțată și se prelungește pînă la baza glumei. Dintele carenei este ascuțit și aristiform pe toată lungimea spicului (5—30 mm).

*Paleea* inferioară ușor alungită și relativ lată. Paleile îmbracă bine bobul.

*Boabele* sînt mari și de formă ovală.

Greutatea absolută a boabelor 28,8—41,6 g (în medie 35,1 g).

Greutatea hectolitrică 78,3—82,6 kg (în medie 80 kg).

Sticlozitatea boabelor în medie 68,5%.

*Paiul* are înălțimea și grosimea mijlocii; este destul de rezistent la cădere.

*Frunzele* sînt de culoare verde-închis, înguste și destul de scurte.

*Poziția tufei* este culcată și semiculcată. Numărul de frați fertili adeseori 5—6.

Este un soi semiprecoce, cu 1—2 zile mai tardiv ca A 15. Este rezistent la ger și la secetă. Rezistent la rugina neagră, potrivit de rezistent la rugina brună și galbenă.

*Insușiri de morărit și panificație.* Calitatea glutenului este foarte bună. Conține gluten umed 21,0—46,8% (în medie 30%); volumul pîinii 375—505 cm<sup>3</sup> (în medie 458,3 cm<sup>3</sup>).

Substanțe proteice 14,3—19%.

Este raionat în partea centrală a Moldovei (harta fig. 57).

## Odvoș 241

Face parte din *Tr. vulgare* Host. var. *erythrospermum* Körn. (planșa XLVI).

Este un soi obținut de selecționatorul Dr. Konopi, la Ferma Odvoș, regiunea Timișoara, prin alegere individuală dintr-un soi de grîu de origine americană denumit Champlain. Aparține tipului ecologic de stepă.

*Spicul* este fusiform, de culoare albă-gălbuie, lung de 7—9 cm, avînd o densitate mijlocie (19—22 de articule la 10 cm lungime de rahis). Poziția spicului la maturitate aplecată.

Aristele sînt slab dințate, subțiri, răsirate, mai scurte ori egale în lungime cu spicul, rahisul potrivit de păros; numărul de spiculete în medie 18—20, din care 1—2 sterile la bază.

*Glumele* sînt ovoidal-lanceolate, cu umărașul drept în partea mijlocie a spicului și ridicat la virf. Carena este foarte pronunțată, avînd dintele ascuțit și scurt de 2—3 mm.

*Paleile* sînt alungite (0,9—1,1 cm) și potrivit de late. Nu îmbracă strîns bobul.



*Boabele* sînt ovale ori ovoid-alungite, sticloase, de mărime mijlocie și culoare roșiatică.

Greutatea absolută a boabelor 31,5—43,2 g (în medie 37,7 g).

Greutatea hectolitrică 79,5 kg.

Procentul de boabe sticloase 60.

*Paiul* este de înălțime mijlocie, slab rezistent la cădere, de grosime mijlocie, la maturitate are culoarea gălbuie, cu nuanțe roz.

*Frunzele* sînt de culoare verde-închis, înguste și destul de scurte.

*Poziția tufei* este culcată; planta posedă o înfrățire bună (4—5 frați fertili).

Este un soi de precocitate mijlocie, slab rezistent la ger, potrivit de rezistent la secetă, rezistent la rugina brună, sensibil la rugina galbenă și neagră, potrivit de rezistent la mălură.

*Insușiri de morărit și panificație* bune, glutenul este de calitate bună. Conține gluten umed 27,3%, substanțe proteice 8—17,1%; volumul pîinii 442 cm<sup>3</sup> (370—520 cm<sup>3</sup>).

Este raionat în regiunea de stepă din Banat, centrul Transilvaniei și regiunea de coline din vestul Olteniei și Munteniei (harta, fig. 57).

### Cenad 117

Face parte din *Tr. vulgare* Host. var. *erythrospermum* Körn. (planșa XLVII).

Acest soi a fost produs de fosta Societate „Sămînța”, prin alegere individuală dintr-o populație locală de grîu de Banat.

Caracterele acestui soi sînt:

*Spicul* fusiform, lung de 8—11 cm, semidesirat (16—20 de spiculețe la 10 cm lungime de rahis), la maturitate aplecat.

*Aristele* sînt slab dințate, subțiri, elastice, răsfirate, lungi aproape cît și spicul.

*Spicul* posedă în medie 19 spiculețe, din care 1—2 de la bază sterile. Numărul de flori din spiculeț 3—4; a treia floare prezintă o aristă scurtă.

*Rahisul* este mai păros decît la celelalte soiuri.

*Glumele* au forma ovoidală și ovoidal-lanceolată. Umărașul este drept sau retezat. Carena este pronunțată și se prelungește pînă la baza glumei. Dintele carenei ascuțit și destul de lung; în partea superioară a spicului este adeseori aristiform.

*Paleile* netede, lungi de 9—9,6 mm și înguste. Ele nu îmbracă strîns bobul și de aceea se scutură ușor.

*Boabele* sînt de formă ovală sau ovoidal-alungită, sticloase, de mărime mijlocie.

Greutatea absolută a boabelor 38,2 g (32,8—43 g).

Greutatea hectolitrică 79,5 kg.

Procentul de boabe sticloase 66.

*Paiul* de înălțime și grosime mijlocie, rezistent la cădere.

*Frunzele* lungi de 21 cm și late de 0,75 cm.

*Poziția tufei* este culcată și semiculcată; înfrățirea bună.

Este un soi semiprecoc, mai puțin rezistent la ger ca A 15, dar mai rezistent decît Odvoș 241. Este puțin rezistent la secetă, mult atacat de rugina brună, slab de cea neagră și galbenă și foarte mult atacat de mălură.

*Insușirile de morărit și panificație* sînt bune.

Glutenul umed 27,5% (15,4—36,6%).

Conținutul în substanțe proteice 13,7% (10,1—17,2%).

Este raionat pentru podișul Transilvaniei, nordul Moldovei, părțile deluroase din vestul țării, Oltenia și Muntenia (fig. 57).

### Bankut 1201

Apartine varietății *Tr. vulgare* Host. var. *erythrospermum* Körn. (planșa XLVIII).

Acest soi este produs de Stațiunea de ameliorare a plantelor Bankut (Ungaria) și provine din încrucișarea unui soi local cu Marquis.

Caracterele acestui soi sînt :

*Spicul* este lung de 8—10 cm, intermediar între fusiform și cilindric, avînd o densitate mijlocie (19—22 de articule la 10 cm porțiuni de rahis).

*Aristele* sînt pronunțat răsfirate, mai scurte sau egale cu spicul; perozitatea rahisului este mijlocie. Numărul de spiculețe fertile este de 17—18.

*Glumele* sînt ovoidal-lanceolate. Umărașul glumei retezat la bază, drept în partea mijlocie a spicului și ridicat la vîrf.

*Carena* este foarte subțire, prelungită pînă la baza glumei, avînd un dinte foarte ascuțit, lung de 2—4 mm la baza spicului și aristiform la vîrf.

*Paleile* alungite și netede. Ele nu îmbracă bine bobul.

*Boabele* sînt ovoidale sau ovale, sticloase și mari.

Greutatea absolută 40 g (36,6—44,2 g).

Greutatea hectolitrică 79,7 kg.

Procentul de boabe sticloase 46.

*Paiul* are o înălțime de peste 100 cm și este foarte rezistent la cădere.

*Frunzele* sînt destul de late și lungi; curînd după răsărire plantele au frunza superioară puțin păroasă.

*Poziția tufei* este culcată ori semiculcată. Infrățirea este puternică (formează 6—7 frați fertili și 2—3 sterili).

Este un soi semiprecoce, posedă o rezistență slabă la ger și secetă, este mult atacat de rugina brună și neagră și slab atacat de cea galbenă, potrivit atacat de mălură.

*Insușiri de morărit și panificație* ceva mai slabe ca la soiurile precedente.

Conține gluten umed 24,1% (18,4—29,4%).

Volumul pîinii 428 cm<sup>3</sup> (380—450).

Substanțe proteice 11,3% (7,6—15,3%).

Este raionat pentru regiunile mai umede cu zăpadă multă din Transilvania.

### Arnăut local de toamnă

Apartine speciei *Tr. durum* Desf. var. *provinciale* (planșa XLIX).

Acest soi a fost găsit de ing. N. Drăgoi și Z. Stănescu în culturile țărănești din regiunea Craiova și de ing. Melacrinos în Tîrgu Neamț.



Soiul acesta cultivat în zona de cultură a orzului de toamnă produce cât și grîul comun de toamnă, iar în unii ani chiar mai mult.

Caracterele acestui soi local sînt :

*Spicul* de formă cilindrică, lung de 9 cm, dens (22—24 de articule la 10 cm lungime de rahis), culoarea spicului verde la început, iar la coacere variînd între negru pînă la cafeniu.

*Aristele* sînt paralele, dințate, flexibile, mai lungi decît spicul, de culoare neagră sau cafenie. Spicul posedă 21 de spiculețe în medie; spiculețul are 3—5 flori.

*Glumele* sînt ovoidal-lanceolate, păroase, de culoare neagră, uneori bătînd în albastrui ori cafeniu.

Umărașul glumei la mijlocul spicului este drept, iar la partea superioară ridicat. Carena este pronunțată pe toată lungimea glumei și prevăzută cu dințișori. Dintele carenei este ascuțit.

*Paleile* alungite și destul de late; îmbracă bine bobul.

*Boabele* sînt lunguiețe, de culoare albă-galbenă, sticloase, lungi de 8,8 mm și late de 3,3 mm.

Greutatea absolută este 49—50 g.

Greutatea hectolitrică 70—80 kg.

Procentul de boabe sticloase 84.

*Paiul* înalt de 150 cm.

*Frunzele* late de culoare verde-albăstruie, glauce.

*Poziția tufei* este semiculcată.

Este un soi semiprecoce (cu 1—2 zile mai tardiv decît A 15), potrivit de rezistent la ger, destul de rezistent la secetă, slab atacat de rugina brună și cea galbenă, puternic atacat de rugina neagră. Este productiv. În 1953 la Măgurele a dat cu 24 % mai mult decît grîul de toamnă comun, iar la București cu 15 % mai mult. Cercetările asupra lui continuă.

*Însușirile de morărit și panificație.* Are însușiri de morărit bune, iar de panificație slabe. Făina este bună pentru fabricarea pastelor făinoase. Conține gluten umed 40,5 %; conținutul în substanțe proteice 14,58—21,30 %

Acest soi se înmulțește la Stațiunea experimentală agricolă Studina. Se propune pentru raionare în vestul țării, în sudul Olteniei, vestul Munteniei.

### Bălan romînesc

Face parte din specia *Tr. vulgare* Host. var. *erythrospermum* Körn.

Este un soi local ce aparține tipului ecologic de stepă și silvostepă.

Este cunoscut la noi în țară sub diferite denumiri : bălan, bălan romînesc, alb bătrînesc, bătrîn, bălțățel, grîu roșu cu pana albă, grîu de Tisa, de Banat. El reprezintă un amestec de diferite forme.

Caracterele distinctive mai importante sînt :

*Spicul* de mărime și densitate mijlocie, fusiform, cu ariste subțiri și dințate, lungi cît și spicul, și răsfirate.

*Glumele* ovoidal-lanceolate, avînd dintele carenei pronunțat.

*Boabele* sînt oval-alungite și de mărime mijlocie; procentul de boabe sticloase ridicat; boabele adeseori se scutură ușor.

*Paiul* are înălțimea mijlocie și este puțin rezistent la cădere.

*Frunzele* potrivit de late și puțin păroase.

*Poziția tufei* culcată, mai rar semierectă.

Este un grîu semiprecoce, nu prea rezistent la secetă, potrivit de rezistent la ger, sensibil la atacul ruginilor.

Are însușiri de panificație bune.

Acest soi se mai întâlnește încă în cultură în Moldova.

### Roșu românesc

Face parte din *Tr. vulgare* Host. var. *ferrugineum* Korn.

Acest soi de grîu reprezintă o populație în care predomină spicele de culoare roșie. Se întâlnește în culturi sub diferite denumiri: roșu uriaș, uriaș de Botoșani, grîu cu pana roșie, roșu românesc. Aparține tipului ecologic de stepă.

Prezintă următoarele caractere:

*Spicul* de mărime și densitate mijlocie, fusiform, cu ariste subțiri, dințate, răsfirate și lungi cît spicul.

*Glumele* ovoidal-lanceolate, avînd dintele carenei pronunțat.

*Boabele* alungite, de mărime mijlocie, sticloase, ies din palei mai greu decît la grîul bălan.

*Paiul* de înălțime mijlocie, mai rezistent la cădere decît al grîului bălan.

*Frunzele* potrivit de late și puțin păroase.

*Poziția tufei* culcată, mai rar semierectă.

Este un soi precoces, ceva mai tardiv decît bălan, destul de rezistent la secetă și ger, potrivit de rezistent la rugina brună și cea galbenă, însă sensibil la atacul ruginii negre. Rezistent la mărură.

Este un soi productiv cu bune însușiri de panificație.

Se mai întâlnește în cultură în unele părți ale Moldovei.

### SOIURI DE PRIMĂVARĂ

#### Academia R.P.R. 48

Face parte din specia *Tr. vulgare* Host. var. *lutescens* Körn. (planșa L).

Este un soi obținut de ing. agr. V. Dalas la Stațiunea Tîrgu Frumos, regiunea Iași, prin alegerea individuală dintr-o populație locală.

Prezintă următoarele caractere:

*Spicul* fusiform, de lungime și densitate mijlocie, rahisul potrivit de păros, spiculețele de formă alungită, cele de la partea superioară a spicului cu țepi aristiformi.

*Glume* ovoidal-lanceolate, cu umărașul îngust și drept, mai ridicat la vîrfurile spicului, carena subțire și pronunțată, avînd dintele obtuz și scurt de 0,5 — 1 mm și încovoiat spre interior.

*Paleile* alungite și netede nu îmbracă bine bobul.

*Boabele* oval-alungite, de culoare roșiatică și de mărime mijlocie; boabele nu se scutură ușor.

Greutatea absolută a boabelor 28,6 g (22,8 — 34,1 g).

Greutatea hectolitrică 77,5 kg.

Procentul de boabe sticloase 43%.



*Paiul* de înălțime și grosime mijlocie, de culoare galbenă, la maturitate uneori violet, rezistent la cădere în regiunile de stepă.

*Frunzele* de culoare verde-închis, înguste și păroase.

*Poziția tufei* erectă.

Ca plantulă prezintă frunzele verzi-cenușii, acoperite de peri.

Este un soi semiprecoce, rezistent la secetă, rezistent la rugina galbenă și cea brună, la mărură, potrivit de rezistent la rugina neagră și tăciunile zburător.

Este productiv în regiunile de stepă și silvostepă.

*Însușirile de morărit și panificație*, bune. Conține gluten umed 33,9%, substanțe proteice 16%.

Este raionat cu începere din anul 1953, în centrul și nordul Moldovei (harta fig. 58).

## Lutescens 62

Face parte din varietatea *Tr. vulgare* Host. var. *lutescens* (planșa LI).

Este un soi creat la Institutul de ameliorare a plantelor din Saratov (U.R.S.S.) de către Șehurdin, prin alegere individuală din grîul local Poltavka. Soiul datează din 1911 și aparține grupului ecologic de stepă.

Prezintă următoarele caractere:

*Spicul* fusiform, de 7,5 — 9,3 cm lungime, avînd lățimea la mijloc 9,7 mm. Spicul are densitatea mijlocie (18,5 articule la 10 cm lungime de rahis) și poartă 12 — 19 spiculețe, avînd 23 — 33 de boabe în spic.

Culoarea spicului albă-gălbuie, perozitatea rahisului potrivită.

Spiculețul de 14 — 16 mm lungime și 8,4 — 10,5 mm lățime. Are patru flori, din care fertile în mod obișnuit sînt trei. În partea superioară a spicului paleile formează adesea țepi aristiformi lungi pînă la 2 cm.

*Glumele* de formă ovoidală, rar ovale. Lungimea glumei este de 7,4 — 9 mm, lățimea de 2,8 — 3,6 mm; culoarea gălbuie cu nervuri colorate roz.

Umărașul glumei este ridicat și mai rar drept; spre cele două extremități ale spicului este teșit sau lipsește.

Carena este proeminentă, cu dințișori rari, și terminată la vîrf în formă de dinte scurt de 1 mm.

*Paleile* sînt alungite, netede și nu îmbracă complet bobul, din care cauză la răscoacere boabele se scutură ușor din spic.

*Boabele* sînt de formă ovoidal-alungită, de culoare roșie-deschis, lungi de 6,8 — 7,5 mm și late de 2,5 — 3,2 mm.

Greutatea absolută a boabelor 28,1 g (22,3—35,1 g).

Greutatea hectolitrică 78,3 kg (74,3—82,1 kg).

Procentul de boabe sticloase 39,2.

*Paiul* este de culoare albă-gălbuie, înalt de 86 — 97 cm, potrivit de gros, puțin rezistent la cădere, iar la maturitate se colorează în violet.

*Frunzele* sînt înguste, de culoare verde-închis.

*Poziția tufei* este erectă.

*Plantula* are coleoptilul de culoare ușor violet, rar necolorat.

Este un soi precoces, cu o durată de vegetație de 75 — 90 de zile, rezistent la secetă, potrivit de rezistent la rugini și mărură, rezistent la cădere, foarte sensibil la tăciune.



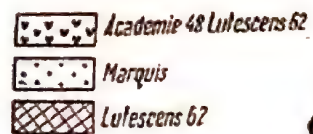


Fig. 58. — Harta răspândirii în R.P.R. a solurilor raionate de grâu de primăvară



*Insușiri de morărit și panificație* bune. Conține gluten umed 33,7%, proteine 16% (11,3 — 23,1%); volumul pînii 457 cm<sup>3</sup>.

Este raionat în regiunile de stepă din vestul și sud-vestul țării: Banat, Bihor, Oltenia, Muntenia, Dobrogea (harta fig. 58).

### Marquis

Face parte din varietatea *Tr. vulgare* Host. var. *lutescens* Körn. (planșa II).

Este un soi creat în Canada la stațiunea experimentală din Ottava de către Dr. W. Saunders, prin încrucișare între soiul indian *Hard Red Calcutta* cu *Red Fife*. Linia inițială a fost aleasă de Ch. Saunders în 1903 și a trecut în producție în 1907. În țara noastră a fost introdus din Ungaria.

*Prezintă următoarele caractere:*

*Spicul* aproape cilindric ori slab fusiform, galben-albicios. Spicul este lat de 9,8 mm, avînd 15 — 19 spiculețe cu 18 — 29 de boabe. Densitatea spicului mijlocie (21 de spiculețe la 10 cm lungime de rahis).

Spiculețele au lungimea de 12,6 mm, lățimea de 9,8 mm și posedă 4 — 5 flori, din care fertile 2 — 3. Cele de la vîrf au țepi de un cm lungime.

*Glumele* sînt ovoidal alungite, galbene-lucios, lungi de 8,1 mm. Umărul glumei este drept, mai ridicat spre vîrfurile spicului. Dintele carenei este lung de 0,9 — 1 mm.

*Paleile* sînt potrivit de lungi, îmbracă bine bobul.

*Boabele* sînt oval-rotunjite, au forma de butoiuș, culoarea roșie-palid.

Greutatea absolută a boabelor 31,7 g (25,6 — 39,1 g).

Greutatea hectolitrică 79,2 kg.

Procentul de boabe sticloase 57.

*Paiul* de culoare galbenă-deschis, înalt de 90 — 100 cm, destul de gros și de rezistent la cădere.

*Frunzele* de culoare verde-deschis, aspre și puțin păroase.

*Plantula* are coleptilul violet-verzui și primele două frunze foarte slab păroase.

Este un soi semiprecoce, rezistent la secetă, slab atacat de rugina brună, mălură și tăciune și potrivit de atacat de rugina galbenă și neagră.

*Insușiri de morărit și panificație* bune. Conține gluten umed 26,4%, substanțe proteice 12,5% (7,7 — 17%). Volumul pînii 450 cm<sup>3</sup>.

Este raionat în Transilvania și partea deluroasă din vestul țării (harta fig. 58).

### Arnăut de Nemercea

Face parte din *Tr. durum* Desf. var. *hordeiforme* Host.

Este un soi creat la stațiunea de ameliorare a plantelor din Nemercea, regiunea Vinița (U.R.S.S.), prin alegerea individuală dintr-un soi local.

*Prezintă următoarele caractere:*

*Spicul* este cilindric, ușor subțiat spre vîrf, lung de 8 — 9 cm, dens (25 — 29 de articule la 10 cm lungime de rahis), spiculețele cu 2 — 3

boabe. Aristele sînt lungi, aspre și paralele la coacere, floarea a treia are o aristă lungă de 5 cm. Rahisul este intens păros.

*Glumele* au forma alungită, sînt lungi de 10 mm și late de 4 mm, cu nervuri proeminente. Umărașul glumei este îngust și rotunjit. Carena este proeminentă pînă la baza glumei. Vîrfurile dințelului carenei este obtuz, în formă de cioc, de 2,5 mm lungime.

*Paleile* sînt alungite, potrivit de late și acoperă bine bobul.

*Boabele* sînt oval-alungite, destul de mari, sticloase, de culoare albă cu nuanțe de chihlimbar. Lungimea lor este de 8 — 9 mm, lățimea 3,5—4 mm.

Greutatea absolută a boabelor 40,2 g (35,3 — 42,1 g).

Greutatea hectolitrică 81,2 kg.

Procentul de boabe sticloase 70 — 90.

*Paiul* de lungime mijlocie (85 — 120 cm), potrivit de gros și rezistent la cădere.

*Frunzele* de culoare verde-închis și nepăroase.

*Poziția tufei* erectă.

Este un soi semiprecoce, potrivit de rezistent la secetă; potrivit de rezistent la tăciune și rugini.

*Însușiri de morărit și panificație*: însușiri de morărit bune, de panificație slabe.

Conține gluten umed 21,5%, substanțe proteice 20,1%.

Este raionat în regiunile bogate în precipitații atmosferice ale Transilvaniei.

## Melanopus 69

Face parte din *Tr. durum* Desf. var. *melanopus* (planșa LIII).

Este un soi creat la Stațiunea Krasnii Kut (U.R.S.S.) prin alegere individuală din grîul local Uzen.

Prezintă următoarele caractere:

*Spicul* de formă cilindrică, ușor subțiat spre vîrf, lung de 6 — 8 cm, avînd o densitate de 22 de spiculețe la 10 cm lungime de rahis.

Aristele sînt o dată și jumătate mai lungi ca spicul, de culoare neagră-deschis; vîrfurile aristelor rămîn albicioase. Aristele sînt dințate și așezate paralel cu spicul sau puțin răsfirate.

*Glumele* ovoide pînă la ovale, lungi de 7—10 mm, acoperite cu peri. Umărașul glumei slab dezvoltat. Carena este evidentă la bază; dințele carenei ascuțit și lung de 1 — 2 mm.

*Paleile* alungite, potrivit de late, îmbracă bine bobul.

*Boabele* de formă ovală, ușor alungită, galbene ca chihlimbarul.

Greutatea absolută 39,7 g, greutatea hectolitrică 82,5 kg, procentul de boabe sticloase 90 — 95.

*Paiul* înalt de 70 — 75 cm și rezistent la cădere.

*Frunzele* de culoare verde-închis, lipsite de peri.

*Poziția tufei* erectă.

Este un soi precoce (este cel mai precoce grîu arnăut), foarte rezistent la secetă, rezistent la rugină, mălură și tăciune.

*Însușiri de morărit și panificație* potrivit de bune.

Este raionat în Transilvania.



## SOIURI LOCALE

## Ulca

Apartine speciei *Tr. vulgare* Host. var. *lutescens* Körn. (intră însă în proporții însemnate și varietatea *milturum*).

Prezintă următoarele caractere:

*Spicul* fusiform, de lungime și densitate mijlocie.

*Glumele* ovoidal-lanceolate; umărașul și carena sînt slab pronunțate.

*Dintele* carenei scurt, obtuz.

*Paleile* alungite, glabre, nu îmbracă bine bobul.

*Boabele* ovoidale sau ovale, semisticloase, se scutură ușor la răscoacere.

*Paiul* de înălțime și grosime mijlocie. La coacere se colorează adesea în violet. Potrivit de rezistent la cădere.

*Frunzele* înguste și păroase.

Este un grâu semiprecoce, rezistent la secetă, posedă însușiri de morărit și panificație bune.

Se poate găsi în cultură pe suprafețe restrînse în centrul și nordul Moldovei, Dobrogea și în Transilvania.

## Arnăutul local de primăvară

Este un amestec de varietăți din *Tr. durum* Desf. și anume: var *melanopus*, *hordeiforme*, *coerulescens*, iar în proporții mai mici *africanum provinciale*, *valenciae* etc.

Prezintă caracterele următoare:

*Spicul* cilindric, potrivit de lung, cu ariste paralele și lungi de 1,5 — 2 ori cît spicul.

*Glumele* oval-alungite, carena lată și bine pronunțată, dintele carenei scurt (2 mm).

*Boabele* sînt oval-alungite, mari și sticloase.

*Paiul* potrivit de înalt, de gros și de rezistent la cădere.

Este un soi semiprecoce, potrivit de rezistent la secetă. Produce puțin în sud-estul țării și foarte productiv în regiunile cu precipitații abundente.

Posedă însușiri de morărit bune, și de panificație slabe.

Se găsește răspîndit în cultură în Dobrogea și Moldova.

## Hibrizii de grâu × pir

Încrucișări reușite între grâu și pir au fost făcute în Uniunea Sovietică de către acad. N. V. Tișin. În aceste încrucișări au fost folosite următoarele specii de pir: *Agropyrum glaucum*, *A. elongatum*, *A. trichosporum*, *A. junceum*. Încrucișările de acest fel au fost începute din anul 1930 și se continuă în prezent. Pe această cale s-au obținut numeroși hibridi, dintre care unii foarte valoroși. Între hibrizii valoroși obținuți menționăm pe următorii: 3108 (care încercat la noi în cîmpia Munteniei a dat producții susținute), 23311, 52954, 22850. S-au obținut și forme perene de grâu și anume nr. 34085, care poate să dea recolte în șir timp de 2 — 3 ani, după care dispare.

Pe lângă aceste forme, în ultimul timp, acad. Țițin a obținut forme anuale de toamnă foarte importante și anume nr. 599, 186 și 1.

Hibridul nr. 599 este o formă de toamnă potrivită pentru regiunile fără cernoziom. Are un bob mare, greutatea a 1 000 de boabe trece de 42 g. Foarte productiv, ajunge la 5 500 kg/ha; media pe 10 ani 3 500 kg/ha. Rezistent la cădere. Se potrivește pentru condițiile de irigație.

Hibridul nr. 186 se caracterizează printr-un bob mare, rezistent la cădere, paiul gros și tare. Producție ridicată.

Hibridul nr. 1 se caracterizează printr-o producție ridicată, care poate ajunge pînă la 7 000 kg/ha. Rezistent la cădere.

În țara noastră hibridări între grîu și pir a făcut ing. A. Priadencu, membru corespondent al Academiei R.P.R. În planșa LXII prezentăm cîteva forme de hibrizi obținuți la noi.

## COMPOZIȚIA CHIMICĂ

Compoziția chimică a boabelor de grîu este :

După Popov și Elkin		După Fingerling-Kellner	
	%		%
Apă	13,6	Substanță uscată	86,6
Substanțe proteice	16,8	Substanțe proteice	12,1
Extractive neazotate	63,8	Extractive neazotate	69,0
Substanțe grase	2,0	Substanțe grase	1,9
Celuloză	2,0	Celuloză	1,9
Substanțe minerale	1,8	Substanțe minerale	1,7

Compoziția chimică a grîului variază, așa cum s-a amintit în partea generală, în legătură cu numeroși factori : solul, temperatura, umiditatea, starea de sănătate a plantei etc.

Vom examina cîteva din substanțele ce intră în compoziția chimică a boabelor și care au influență asupra calității grîului.

Apa se găsește în bob în cantitate de 12 — 15% ; în parte ea este liberă, iar în parte fixată de particulele coloidale. Între apa liberă, și cea legată există un anumit raport, care are influență în procesul de panificație.

Substanțele proteice se găsesc în probe de grîu cel mai adeseori în cantitate de 12,1 — 16,8%, așa cum rezultă din datele arătate mai sus. Conținutul proteic însă poate ajunge pînă la 20,34% la grîul românesc și pînă la 24% la grînele sovietice.

Conținutul proteic al bobului de grîu variază foarte mult în legătură cu clima, solul și agrotehnica aplicată.

În general s-a observat că grînele din regiunile uscate și călduroase au un conținut mai ureat în substanțe proteice decît grînele din regiunile umede și reci. Analizele făcute la grînele cultivate în diferite regiuni au dovedit că procentul de substanțe proteice crește de la vest spre est și de la nord spre sud. Pentru a scoate în evidență această variație arătăm mai jos, după Prianișnikov și Iakușkin (1936), conținutul în substanțe proteice al boabelor de grîu cultivate în diferite regiuni.

(Din „Culturi geografice“ de Ivanov, 1924)



Franta . . . . .	9,0—12,0 %	Poltava . . . . .	19,0 %
Germania . . . . .	12,1 %	Tulun . . . . .	19,7 %
Gorki (Bielorusia) . . . . .	12,0 %	Kiev . . . . .	20,4 %
Belaia Terkov . . . . .	17,6 %	Askaniia Nova . . . . .	20,9 %
		Krasnii Kut. . . . .	21,0 %

După cum se vede, procentul de proteine la grîul cultivat în regiunile din estul Europei este dublu față de cel cultivat în țările din vest.

La fel, conținutul proteic crește de la nord spre sud. Într-adevăr, la Smolensk conținutul în proteine este de 14,46 %, pe cînd la Novozibkov, localitate care se află cu 9° mai la sud, conținutul în proteine este de 18,67 %.

Conținutul în proteine la grînele cultivate în țara noastră variază de asemenea de la vest spre est, dar nu în proporție atît de mare. Dăm mai jos (tabelul 39) variația proteinelor la soiul de grîu A 15 cultivat 3 ani în cîteva stațiuni (Secția de ameliorare a plantelor din I.C.A.R.):

Tabelul 39

	1952	1953	1954
Studina, regiunea Craiova	16,29	13,27	14,92
Tirgu Frumos, regiunea Iași	18,07	14,90	15,38
Bărăgan, regiunea Constanța	18,70	16,26	17,90

După cum se vede din aceste rezultate, conținutul în proteine prezintă o ușoară creștere de la vest către est. În toți anii conținutul cel mai ridicat în proteine se obține la grîul cultivat în Bărăgan, care se află în condiții de climă mai uscată, cu insolație mai puternică și temperaturi mai mari.

Totuși, numeroase date arată că schimbarea în conținutul proteic este influențată mult și de cantitatea de azot ce se află în sol, și anume în solurile sărace în azot grîul are proteină mai puțină decît în cele bogate. De asemenea fertilitatea solului joacă un rol important în ceea ce privește conținutul bobului în substanțe proteice. Dăm mai jos cîteva date (tabelul 40) în care se arată variația conținutului în proteine la grîu, în funcție de fertilitatea solului, după Kneaghinicev (din Rucikin, 1952).

Tabelul 40

Locul	Numărul solurilor	Variația proteinelor %, în medie pe 3 ani
Stațiunea „V.I.R. Pușkin”		
Vologda, cîmp experimental	20	16,2—17,2
Leningrad „ ”	8	15,1—16,8
Luga	16	12,8—14,0
Dnepropetrovsk—Stalin	18	12,5—14,2
	18	17,1—18,5

De aici se vede că și în regiunile nordice și nord-vestice se pot obține totuși recolte cu un conținut ridicat în proteine dacă solurile sînt bogate în azot.

După datele obținute la diferitele stațiuni cu soluri care se deosebesc în ce privește fertilitatea lor s-a ajuns la concluzia că nu factorul climatic este acela care hotărăște conținutul în proteină. Dacă aplicăm îngrășăminte chimice și organice și cultivăm grîul în asolamente rațio-



nale cu ierburi perene, atunci conținutul în proteină sporește în recolta de grâu cultivat atât în regiunile de sud cât și în cele din nord.

Asupra compoziției chimice și în special asupra conținutului proteic al bobului influențează de asemenea și alți factori de vegetație cum sînt: bolile, gerul, vînturile uscate, timpul ploios în fazele de coacere incompletă.

S-a constatat că pălirea duce la scăderea cantității de substanțe proteice. Din cauza vînturilor uscate și ferbinți într-o fază timpurie de vegetație, procesul de fotosinteză este deranjat, iar acumularea în bob a hidraților de carbon este stînjinită. Pe lângă aceasta, acțiunea vînturilor calde duce la grăbirea tuturor proceselor biochimice ce se petrec în bobul în creștere, din care cauză bobul intră în stare de repaus fără să fi acumulat cantitatea necesară de substanțe de rezervă. Bobul pălit conține gluten de calitate normală. Cantitatea absolută de gluten este aproape egală cu a bobului normal, însă procentual acest conținut este mai mare la bobul pălit de cît la bobul normal (Rucikin, 1952).

Atacul ploșniței grîului duce obișnuit la micșorarea cantității de substanțe proteice, mai ales atunci cînd boabele sînt păstrate un timp îndelungat.

Conținutul în substanțe proteice determină în măsură însemnată valoarea alimentară a grîului și însușirile de panificație. În făină proteinele se găsesc în formă de gel. La umezire gelul absoarbe apă și se umflă.

Proteinele din grâu sînt formate în cea mai mare parte din *gliadină* și *glutenină* (restul este format din *albumine* și *globuline*). Dacă se face din făină un cocoloș de aluat și se spală cu un curent de apă care îndepărtează amidonul, se obține o masă tare, elastică, denumită gluten, format în cea mai mare parte din *gliadină* și *glutenină*. Raportul dintre *gliadină* și *glutenină* determină în bună măsură calitatea glutenului, care se exteriorizează prin unele însușiri ca: extensibilitate, elasticitate și tenacitate, de cea mai mare însemnătate în procesul de panificație. Capacitatea aluatului de a reține gazele ce se formează în timpul fermentării și deci de a da o pîine bine crescută depinde în cea mai mare măsură de cantitatea și calitatea glutenului.

Pentru aceste motive glutenul este considerat ca fiind substanța cea mai importantă după care urmează să se aprecieze însușirile de panificație ale grîului.

Glutenul nu se găsește uniform repartizat în cuprinsul bobului. Spre periferia endospermului cantitatea de gluten este mai mică decît în partea centrală.

Cantitatea de gluten se determină cel mai des în felul următor: Se iau 10 g (eventual 25 g) de făină de 65 — 70% extracție care se amestecă cu 6 cm<sup>3</sup> de soluție de sare 2%, lăsîndu-se 5 — 6 minute să se imbibe făina bine și apoi se face un aluat. Acest aluat se spală deasupra unei site fine de mătase, sub un curent slab din aceeași soluție de sare de 2%. Spălarea durează timp de 6 minute pentru proba de 10 g și 12 minute pentru cea de 25 g. Pentru spălare, în primul caz este nevoie de cca. 250 cm<sup>3</sup> de soluție. Se continuă apoi spălatul încă 4 minute sub un curent slab de apă fără sare. În tot acest timp amidonul se spală, iar glutenul rămîne pe sită. După aceea glutenul se stoarce bine prin presare sub două plăci de sticlă mată și se cîntărește. Greutatea glutenului umed rezultat se exprimă în procente din cantitatea de făină folosită.



Glutenul uscat se obține prin uscarea glutenului umed într-o etuvă la 105°C timp de 12 ore. Cantitatea obținută se înmulțește cu 4 dacă s-a luat 25 g de făină, pentru a exprima în procente conținutul în gluten atât uscat cât și umed.

Însușirile glutenului se observă la spălat și se notează în felul următor: destul de tare, destul de elastic, tare și elastic, foarte tare, moale lipicios. Însușirea principială a glutenului este de a absorbi apa. Hidratarea se calculează astfel:

$$x = \frac{100 (P - p)}{P}$$

în care:

$x$  = hidratarea la sută

$p$  = procentul de gluten umed

$P$  = procentul de gluten uscat

Calitatea glutenului. Cantitatea mare de gluten nu ne indică totdeauna și o calitate superioară a lui și a pâinii. Sînt cazuri cînd un grîu are un conținut urecat de gluten, dar de calitate mai slabă și, invers, sînt grîne cu mai puțin gluten, dar de calitate superioară. Așa, de exemplu, grîul Bankut 1201 are gluten mult, dar de calitate mai slabă, pe cînd A 15 are mai puțin gluten, dar de calitate superioară. De aceea, este bine să determinăm însușirile de calitate ale glutenului.

Dăm mai jos cîteva metode după care se poate determina calitatea.

Metoda Pelshenke. Se iau 10 g de făină + 0,20 g de drojdie dizolvată în 5 — 6 cm<sup>3</sup> de apă distilată. Se face o sferă de aluat, care se împarte în două părți egale, punîndu-se în pahare cu apă la temperatura de 30 — 32°C. După un anumit timp sferele se ridică la suprafață și stau așa pînă ce sub presiunea gazelor din interior crapă, se desfac în mici bucățele și cad la fund. Se notează timpul cînd s-a pus în apă și cînd sfera crapă. Glutenul de calitate bună se caracterizează prin aceea că sfera se menține un timp mult mai îndelungat la suprafață, deci glutenul rezistă timp mai îndelungat la presiunea gazelor din interior și nu lasă să se desfacă în bucăți. Indicele de calitate după această metodă se exprimă în minute.

Cele mai bune grîne trebuie să aibă numărul de calitate cel puțin 60, pe cînd cele mai slabe, 20 — 40. Grînele noastre au numărul de calitate care trece peste 60.

Determinarea coeficientului de degradare a glutenului se face în felul următor. Din glutenul spălat și bine stors se iau două bucăți de 10 g fiecare. Se face o sferă și se așază pe o placă de sticlă. Pentru a feri glutenul de uscare și formare de crustă se acoperă cu un clopot de sticlă. Această placă de sticlă cu clopotul se pun într-un termostat la temperatura de 30°C. După 3 ore se determină diametrul mediu al conturului sferei de gluten și se exprimă în milimetri. Ca diametru mediu se ia semisuma a două măsurători făcute perpendicular pe diametrul sferei. Dacă sfera se lățește neuniform, se fac două măsurători, dintre care una în direcția celei mai mari dimensiuni și alta perpendiculară pe ea. Din diametrele acestor două măsurători se face media și se află coeficientul de degradare a glutenului. Din comparația făcută între dimensiunile sferei la început și după 3 ore se poate deduce calitatea glutenului. Pentru scurtarea tim-



pului de lucru se poate reduce durata de păstrare a sferei de la 3 la 1 oră. Dăm mai jos, (tabelul 41) după Auerman, cîteva coeficienți de dilatare a glutenului în funcție de timpul cînd măsurăm diametrul la diferite categorii de făină.

Tabelul 41

	Făină bună	Făină mijlocie	Făină slabă
După 0 min	27,7 mm	29,7 mm	33,0 mm
„ 60 „	30,5 „	40,4 „	62,2 „
„ 120 „	33,5 „	48,0 „	67,5 „
„ 180 „	37,5 „	53,2 „	70,0 „

#### CAPACITATEA DE UMFLARE A GLUTENULUI DUPĂ BERLINER

Se pun cocoloși mici într-o soluție slabă de acid lactic. La intervale de timp de 1/2 de oră se determină volumul. Această metodă se bazează pe principiul că glutenul de bună calitate se umflă mai mult și se dizolvă mai încet, pe cînd glutenul de calitate slabă se umflă puțin și se dizolvă repede. Experiența se consideră terminată după 2 1/2 ore. Valoarea găsită după acest timp se numește „umflare specifică” sau „numărul specific de umflare”. Grînele bune au coeficientul 20, pe cînd cele slabe 2.

#### DETERMINAREA CALITĂȚII GLUTENULUI DUPĂ METODA FARINOGRAFULUI, DENUMITĂ BRABENDER

Se prepară un aluat din făină de grîu ca pentru pîine, cu 2,5% drojdie și 1,5% sare. Acest aluat se frămîntă timp de 15 minute într-un aparat denumit farinograf. Aparatul înregistrează automat rezistența aluatului sub forma unor diagrame. După forma și grosimea diagramei apreciem calitatea glutenului. Grînele cu gluten slab și moale cedează repede <sup>1</sup>. Glutenul de calitate bună dă o diagramă în forma unei curbe groase, cu un vîrf rotund, pe cînd grînele de calitate slabă formează o curbă subțire, cu un vîrf ascuțit.

Dăm în figura 59 cîteva diagrame, din fiecare categorie, după calitate.

Dăm mai jos (tabelul 42), cîteva rezultate cu privire la calitățile de panificație ale soiului A 15 cultivat la cîteva stațiuni ale Institutului de cercetări agronomice.

Tabelul 42

	Gluten uscat			Indicele Pelshenke			Farinograf		
	1952	1953	1954	1952	1953	1954	1952	1953	1954
Studina	11,0	7,10	9,5	91	60	48	54	47	52
Tîrgu Frumos	12,0	9,10	11,0	79	79	70	60	48	49
Bărăgan	13,35	10,9	12,0	66,5	59	67	64	44	58

<sup>1</sup> Aluatul obținut din grînele care au gluten de bună calitate opune o rezistență mai mare și această rezistență se menține numai timp îndelungat.



Valoarea indicelui Pelshenke variază în felul următor : 80 minute reprezintă grânele de calitate superioară, 60 minute — grâne de calitate bună.

Valoarea farinografului reprezintă puterea făinii.

Grânele clasa A	A <sub>1</sub> — 100 — 85	Clasa B	B <sub>1</sub> — 70 — 55	Clasa C	C <sub>1</sub> — 45 — 30
	A <sub>2</sub> — 85 — 70		B <sub>2</sub> — 55 — 45		C <sub>2</sub> — 30 — 0

După cum reiese din aceste date, procentul cel mai mare de gluten

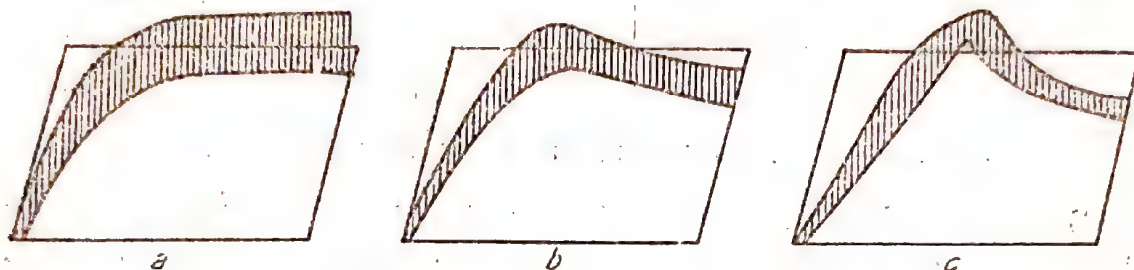


Fig. 59. — Farinograme obținute după metoda Brabender

a — diagrama unui gluten de bună calitate, b — diagrama unui gluten de calitate mijlocie, c — diagrama unui gluten de calitate slabă

uscăt se obține la stațiunea Bărăgan, pe când ceilalți indici au variat în mod neregulat.

Extractivele neazotate se găsesc în boabele de grâu în cantitate de peste 2/3 din substanța uscată. Conținutul în extractive neazotate este mai ridicat la grânele din apusul Europei și mai scăzut la cele din Uniunea Sovietică; în general grânele bogate în proteine au conținutul în extractive neazotate mai scăzut.

Substanțele extractive neazotate sînt formate în cea mai mare parte (peste 90%) din amidon. La grânele obținute în țara noastră conținutul în amidon variază de cele mai multe ori între 57,73 și 71,11%, așa cum arată datele Catedrei de chimie a Institutului agronomic „Nicolae Bălcescu”, București.

Deosebit de amidon în boabele de grâu se mai găsesc zaharuri în proporție de 1 — 3% și anume: zaharoză, maltoză, glucoză și fructoză; între zaharuri predomină zaharoza.

Însușirile de panificație ale făinii, și prin urmare calitatea, depinde între altele de capacitatea ei de a forma în timpul dospirii aluatului o anumită cantitate de bioxid de carbon. Această însușire este în strînsă legătură cu cantitatea de zaharuri existentă în făină, la care se adaugă zaharurile ce se formează în urma transformării amidonului sub acțiunea enzimelor amilolitice : alfa-amilaza și beta-amilaza. Pentru o bună creștere a aluatului este necesar ca făina să aibă însușirea de a forma noi zaharuri care să asigure mersul normal al fermentării.

Conținutul în zaharuri are importanță și pentru culoarea cojii pîinii : zaharurile rămase nefermentate în aluat se caramelizează în timpul coacerii pîinii în cuptor obținîndu-se astfel culoarea auriu-brună. Pentru a se produce o culoare frumoasă se cere să rămînă în aluat nefermentată o cantitate de cel puțin 2 — 3% zahăr. La o proporție mai mică se obține o culoare palidă.



Metodele folosite pentru determinarea însușirii făinii de a forma gaze sînt (L. E. Auerman):

*Metoda volumetrică*, după care se măsoară volumul de bioxid de carbon degajat din aluat în cursul fermentării.

*Metoda manometrică* prin care se măsoară presiunea gazelor produse în timpul fermentării, după care se apreciază cantitatea de gaze formate în aluat.

*Metoda fermentografului*. Cu ajutorul fermentografului se înregistrează grafic cantitatea de bioxid de carbon degajat în timpul procesului de fermentare. Se obțin curbe care ne arată cantitatea de gaze degajate în timpul procesului de fermentare și mersul formării gazelor.

*Substanțele grase*. Aceste substanțe se găsesc în cantități mici la grîu și anume de 1,5 — 2% de cele mai multe ori. Cea mai mare parte din aceste substanțe se găsesc acumulate în embrion, unde ajung pînă la 14,25%.

Prezența în cantități mai mari a grăsimilor în făină duce la mărirea acidității acesteia, mai ales atunci cînd făina nu este păstrată în condiții bune.

*Celuloza* se găsește în cantitate mai mare în părțile periferice ale bobului și anume în înveliș.

*Cenușa* în boabele de grîu se află în proporție de 1,5 — 2,5%. Părțile periferice și embrionul sînt mai bogate în substanțe minerale decît endospermul. Cantitatea mare de cenușă este un indiciu care ne arată că boabele posedă un procent ridicat de înveliș.

*Alte substanțe*. În afară de substanțele arătate, în boabele de grîu se mai găsesc fermenți ca: fermenții amilolitici, care transformă amidonul pînă la zaharuri, fermenți proteolitici, care lucrează asupra substanțelor proteice transformîndu-le pînă la acizi aminici, lipazele care transformă grăsimile, fosfatazele, fermenți ce lucrează asupra compușilor fosforo-organici etc.

Boabele de grîu conțin apoi vitaminele B<sub>1</sub> și B<sub>2</sub>, care se găsesc în proporție de 4,2 — 6,1 gama la 1 g de substanță ca atare. Se mai găsește apoi acid nicotinic.

Boabele mai conțin unii pigmenți coloranți. Culoarea gălbuie din înveliș se datorează carotinei.

## CALITATEA GRÎULUI

O pîine bună trebuie să posede următoarele însușiri: să aibă un volum potrivit, o porozitate mărunță și uniformă, culoarea miezului deschisă, gustul și aroma plăcute, coaja rumenită și fără crăpături. Calitatea pîinii depinde de proprietățile făinii și modul cum a decurs procesul de fabricație.

Însușirile de panificație ale făinii depind de următoarele proprietăți principale:

1. capacitatea făinii de a forma în cursul dospirii aluatului o cantitate anumită de bioxid de carbon;



2. capacitatea aluatului de a nu permite gazelor formate să se piardă în afară, ci de a le reține într-un grad atât de mare încât aluatul să devină buretos, să capete porozitatea necesară; o bună porozitate este o condiție indispensabilă pentru ca piinea să poată fi ușor digerată.

Formarea bioxidului de carbon are loc în timpul dospirii aluatului și este un rezultat al fermentării zaharurilor. Cantitatea de bioxid de carbon ce rezultă la fermentare depinde de cantitatea de zaharuri ce există în făină și care se mai formează în timpul procesului de dospire.

Am arătat mai înainte prin ce metode se poate determina capacitatea făinii de a forma gaze.

În ceea ce privește proprietatea aluatului de a reține gazele formate, aceasta depinde de cantitatea și calitatea substanțelor proteice ce se găsesc în făină și în special a glutenului.

Am arătat mai înainte care sînt metodele cele mai des folosite pentru aprecierea cantității și calității glutenului, precum și a capacității aluatului de a reține gazele.

Pentru determinarea calității de panificație a făinii, însă, cea mai bună metodă este însăși dospirea și coacerea aluatului dospit.

În acest scop se iau 100 g de făină, se adaugă 1,5% sare de bucătărie, 3 g de drojdie și apă distilată, după starea de amestecare a făinii. Aluatul făcut se pune la fermentat la temperatura de 30°C. După fermentare se frămîntă și se lasă 20 de minute. Coacerea se face într-un cuptor la temperatura de 224°C, timp de 25 — 40 de minute, după însușirile aluatului.

La piinele astfel obținute se determină greutatea și volumul. Pe lângă acestea se examinează: culoarea miezului, omogenitatea structurii, mărimea porilor, mirosul și gustul.

Totuși și această metodă are unele lipsuri. Într-adevăr, fiecare făină trebuie tratată în mod diferit în timpul frămîntării aluatului. De exemplu făinurile bune trebuie frămîntate timp mai îndelungat decît cele slabe.

Totuși proba de panificație dă bune rezultate dacă se iau măsurile pentru înlăturarea tuturor factorilor care influențează exactitatea determinării ca de pildă: felul drojdiei, a apei, durata frămîntării etc.

## CERINȚELE GRÎULUI FAȚĂ DE CLIMĂ ȘI SOL

Grîul de toamnă are o perioadă lungă de vegetație a cărei durată variază în legătură cu regiunea. În regiunile sudice durata perioadei de vegetație a grîului de toamnă ține între 220 și 240 de zile, pe cînd în regiunile nordice, grîul are nevoie pînă la coacerea completă de 325—360 de zile, iar uneori chiar 370 — 380 de zile (Smirnov, 1952).

În unele regiuni din nordul Uniunii Sovietice, semănatul în toamnă nu se face cu sîmînță din recolta anului respectiv, deoarece grîul încă nu-i recoltat la data semănatului, ci se folosește sîmînța din anul precedent. În țara noastră nu se întîmplă asemenea cazuri, deoarece grîul de toamnă se coace la finele lunii iunie și începutul lui iulie, deci cu 2 — 3 luni înainte de epoca însămînțării sale.

Grîul de primăvară are o perioadă de vegetație mai scurtă și anume 120 — 135 de zile. Sînt regiuni nordice în care grîul de primăvară ajunge la maturitate tîrziu în toamnă. De multe ori în astfel de regiuni



grîul de primăvară este apucat de înghețuri înainte de a fi ajuns la maturitate și din această cauză bobul rămîne zbîrcit.

La noi grîul de primăvară ajunge la maturitate cu 7 — 10 zile mai tîrziu decît grîul de toamnă.

Temperatura minimă de germinație la grîul de toamnă este de 1 — 2°C; la această temperatură însă germinația decurge foarte încet. La o temperatură de 14 — 17°C în sol și la umiditate suficientă grîul de toamnă răsare în 7 — 9 zile. Dacă este semănat în sol bine lucrat și umed, grîul de toamnă răsare repede și înfrățește încă din toamnă, formînd 2 — 3 frați, ba uneori chiar și mai mulți.

La o temperatură de 4 — 5°C în timpul toamnei plantele de grîu cresc încet, deoarece procesele de respirație și nutriție au loc cu intensitate slabă. Creșterea plantelor de grîu are loc foarte slab în timpul iernii; o dată cu primele zile calde de primăvară, creșterea se intensifică. Grîul de toamnă își continuă înfrățirea și primăvara. El înspică cu 7 — 12 zile înaintea celui de primăvară.

În primăvară grîul de toamnă are rădăcini puternice, adînc pătrunse în sol, care folosesc umiditatea din straturile mai profunde. În afară de aceasta, prin faptul că grîul de toamnă ajunge mai devreme la maturitate, scapă aproape totdeauna de pălire. Grîul de primăvară înfrățește mai puțin decît cel de toamnă. De aceea pentru a obține o recoltă mare trebuie să realizăm un lan încheiat, cu un număr mai mare de tulpini principale. O altă caracteristică a grîului de primăvară este aceea că are un sistem radicular mai slab dezvoltat decît cel de toamnă.

Grîul de primăvară suferă mai mult de pălire. După cercetările lui Zalenski (1920)<sup>1</sup>, la grîul de primăvară se observă o paralizie a stomatelor după o expunere de 10 — 17 ore la temperaturi de 38 — 40°C.

În ce privește rezistența la pălire o importanță deosebită o are soiul. Soiurile precoce suferă mai rar de pălire decît soiurile tardive, deoarece soiurile precoce ajung la maturitate înainte de venirea căldurilor mari care provoacă fenomenul de pălire. O măsură importantă pentru a se evita pălirea este iarovizarea.

Soiurile de grîu de toamnă se deosebesc de cele de primăvară prin aceea că au un stadiu de iarovizare mai lung și cer temperaturi mai joase pentru trecerea stadiului de iarovizare.

În condițiile țării noastre soiurile de grîu de toamnă se iarovizează în 45—50 de zile la o temperatură de 0—2°C, pe cînd soiurile de primăvară la temperatura de 2—3°C se iarovizează în 10—15 zile dînd rezultate foarte bune (Valuță Gh.). În ceea ce privește rezistența la ger, grîul de toamnă poate rezistă pînă la — 20°C și chiar mai mult.

Soiurile cele mai rezistente la ger sînt acelea care în timpul toamnei se caracterizează printr-o creștere înceată. Datorită acestei însușiri ele pot acumula o cantitate însemnată de zahăr în țesuturi și în special în nodul de înfrățire. O altă caracteristică a acestor soiuri este o puternică deshidratare a țesuturilor, ceea ce contribuie la ridicarea rezistenței la acțiunea temperaturilor scăzute.

După T. D. Lîsenko soiurile de toamnă care au un stadiu de iarovizare mai lung sînt mai rezistente la ger, deși rezistența la ger este condiționată nu numai de lungimea stadiului de iarovizare.

<sup>1</sup> Citat după Smîrnov (1952)



Soiurile de grâu de toamnă obținute la stațiunea de selecție din Saratov au un stadiu mai lung de iarovizare, și în același timp sînt și mai rezistente la ger decît soiurile obținute la Stațiunea Harkov. Pe de altă parte, cele de la Institutul de selecție din Odesa au un stadiu de iarovizare mai scurt și o rezistență mai slabă la ger.

Cerealele de toamnă provenite din sămîntă iarovizată și semănată în toamnă rezistă numai pînă la  $-11^{\circ}\text{C}$ ,  $-12^{\circ}\text{C}$ , pe cînd plantele obținute din semînțe neiarovizate rezistă pînă la  $-20^{\circ}\text{C}$  (Smirnov 1953).

O mare influență asupra rezistenței la condițiile defavorabile de iernare a plantelor are și modul de cultură și anume: epoca de semănat, folosirea îngrășămintelor, adîncimea de semănat, modul de pregătire a pămîntului și altele. Despre toate acestea se va vorbi la tehnica culturii grîului.

Față de sol grîul este o plantă foarte pretențioasă. El cere soluri bogate în substanțe hrănitoare și cu o structură bună. De aceea grîul dă producții ridicate și de calitate superioară numai pe anumite soluri de tip cernoziom.

După cum spune A. I. Smirnov (1952) prin introducerea sistemului de agricultură cu ierburi perene multe tipuri de soluri pot căpăta o structură bună și pot deveni mai bogate în substanțe hrănitoare, deci pot fi cultivate cu grâu. În condițiile țării noastre solurile cele mai bune pentru grâu sînt cele lutoase sau luto-argiloase pînă la argiloase, bogate în humus, cu reacția slab acidă pînă la slab alcalină ( $\text{pH} = 6,2 - 7,5$ ) cu capacitatea pentru apă optimă, bogate în substanțe hrănitoare, cu structura bună, dobîndită sub influența ierburilor perene sau a îngrășămintelor organice date în mod regulat.

Cele mai potrivite tipuri genetice de sol pentru grâu sînt: brun-deschis de stepă, cernoziomul castaniu, cernoziomul ciocolat, cernoziomul propriu-zis și cernoziomul degradat. De asemenea, producții ridicate se pot obține și pe solurile brun-roșcate de pădure, cu condiția aplicării îngrășămintelor ce se dovedesc prin experiențe că sînt necesare. Nu sînt potrivite pentru grâu solurile sărăturoase, podzolurile sărace și acide, căci ele dau recolte mici și de calitate inferioară. La fel solurile uscate, nisipoase, superficiale sau cele turboase sînt nepotrivite pentru cultura grîului.

Dacă totuși sîntem nevoiți să cultivăm grâu și pe asemenea soluri ușoare și sărace, trebuie să avem grijă să compensăm aceste neajunsuri prin unele măsuri culturale ca: plante premergătoare potrivite, îngrășăminte, lucrări pregătitoare mai bune și soiuri corespunzătoare.

Producțiile cele mai mari și de calitate superioară se obțin la noi pe tipurile de sol cernoziom propriu-zis și degradat din regiunile de stepă.

Grîul de primăvară este mult mai pretențios față de sol decît grîul de toamnă. Solurile grele, care se încălzesc încet, la fel ca și cele nisipoase uscate, nu sînt bune pentru acesta. La fel ca și grîul de toamnă, grîul de primăvară merge foarte bine în solurile de tip cernoziom. Mai pretențioase față de sol sînt grînele de primăvară din specia *Triticum durum*. Încă de mult s-a stabilit de cercetătorii ruși că grînele tari dau recolte mai bune și de calitate superioară atunci cînd sînt semănate în țelină sau pîrloagă de lungă durată sau după ierburi perene.

În aceste soluri structura este mai bună, proprietățile fizice sînt ameliorate, fertilitatea ridicată, iar buruienile se găsesc în număr mai mic.



## C. TEHNICA CULTURII GRÎULUI

### LOCUL ÎN ASOLAMENT

În sistemul de agricultură cu ierburi, preconizat de Viliams, ca element principal intră asolamentele raționale cu ierburi perene.

În țara noastră sistemul de agricultură cu ierburi s-a introdus pe suprafețe mici. De asemenea, la noi încă nu s-au introdus nici asolamentele raționale cu ierburi perene decât la câteva gospodării de stat și colective. În majoritatea cazurilor plantele se cultivă în asolamentele cu plante anuale, fără ierburi. Asolamentele practicate astăzi nu sînt permanente; ele se schimbă destul de des. Pentru acest motiv în condițiile noastre este bine să se amintească totdeauna de rînduirea plantelor și de plante premurgătoare. Cele mai răspîndite asolamente în țara noastră în sectorul socialist și individual sînt de 4, 3 și 2 ani.

În asolamentele de 4 ani plantele se rînduiesc în felul următor: leguminoase (mazăre, sau fasole), grîu de toamnă, prășitoare (porumb, cartof sau sfeclă), cereale de primăvară (orz, ovăz, dughie, mei).

În aceste asolamente grîul de toamnă ocupă 1/4 din suprafața cultivată sau și mai puțin, după cum este regiunea. Celelalte plante acoperă suprafețe care variază atît în legătură cu condițiile meteorologice ale anului, cît și cu o anumită structură a gospodăriei.

Aceste asolamente de 4 ani au multe neajunsuri și anume: suprafața ocupată cu leguminoase și cereale de primăvară este prea mare. Se poate corecta acest neajuns prin aceea că în sola de cereale de primăvară se seamănă grîu de toamnă după schema următoare:

1. porumb îngrășat cu gunoi de grajd;
2. grîu de toamnă;
3. leguminoase, mazăre, borceag, fasole;
4. grîu de toamnă;

Pe lângă schema de 4 ani se aplică la noi o schemă de 3 și 2 ani.

În schema de asolament de 3 ani se cultivă următoarele plante:

1. porumb, 2. borceag, 3. grîu de toamnă, sau
1. porumb, 2. ovăz, 3. grîu de toamnă.

În schema de 2 ani se cultivă: 1. grîu, 2. porumb.

În cadrul Institutului de cercetări agronomice s-au făcut experiențe cu cîteva scheme de asolamente de 3 și de 2 ani, pentru a vedea care sînt cele mai bune pentru grîul de toamnă.

Dăm rezultatele obținute la stațiunea Bărăganul, regiunea Constanța (tabelul 43).

Din aceste experiențe reiese că producția cea mai mare la grîu se obține atunci cînd semănăm grîul după borceag sau mazăre în asolament de 3 ani. O producție mai mică la grîu obținem atunci cînd în asolamentul de 3 ani grîul se seamănă după ovăz recoltat la timp și arat imediat.

În asolamentul de 2 ani porumb-grîu obținem producția cea mai scăzută de grîu.

Considerăm că problema asolamentului pentru grîu încă nu este rezolvată. Ea va fi pe deplin dezlegată atunci cînd se vor putea introduce asolamente raționale cu ierburi perene în fiecare regiune.



Producții medii, la hectar, de grâu boabe pe anii 1935—1938.

Tabelul 43

Asolament	Producție de boabe kg/ha	Sporul de boabe kg/ha	Producție relativă %	Producție de pale kg/ha
1. porumb, 2. borceag 3. grâu de toamnă	1 758	491	139	3 580
1. porumb, 2. grâu	1 267	Martor	100	2 680
1. porumb, 2. ovăz, 3. grâu	1 579	312	125	3 350

În asolamentele raționale cu ierburi perene ce se preconizează în prezent pentru diferitele regiuni, grâul de toamnă va găsi condiții mai bune decât cele de astăzi și de aceea recoltele vor fi mai ridicate. Observăm că în Directivele Congresului al II-lea al Partidului Muncitoresc Român se dă o atenție deosebită culturii grâului, de la care trebuie să se obțină o producție anuală de peste 5 milioane tone. În această situație grâul nu poate urma numai după cele mai bune plante premergătoare, căci în acest caz nu se pot realiza suprafața necesară și producția planificată. Pentru aceste motive este necesar să se alcătuiască asolamente cu mai multe sole cu grâu, mai ales în regiunile favorabile culturii grâului de toamnă. În aceste asolamente grâul de toamnă este prevăzut cu trei și patru sole. Dăm mai jos câteva din schemele întocmite de I.C.A.R. pentru diferitele regiuni, în care s-a ținut seama de cele arătate mai sus.

#### Scheme de asolamente pentru stepa uscată fără ierburi perene și fără ogor negru

**Schemă cu patru sole de porumb și trei sole de grâu :** 1. leguminoase anuale, 2. grâu de toamnă, 3. porumb, 4. orz de toamnă, 5. porumb + gunoi, 6. grâu de toamnă, 7. porumb, 8. grâu de toamnă, 9. ovăz + orz de primăvară, 10. porumb.

**Schemă cu trei sole de porumb și trei sole de grâu :** 1. leguminoase anuale, 2. grâu de toamnă, 3. porumb, 4. orz de toamnă, 5. porumb + gunoi, 6. grâu de toamnă, 7. ovăz + borceag, 8. grâu de toamnă, 9. floarea-soarelui, 10. porumb. În cazul când nu avem nevoie de floarea-soarelui, punem în sola 9 numai o jumătate de solă cu floarea-soarelui, iar jumătate cu porumb.

**Schemă cu trei sole de porumb și două sole de grâu :** 1. leguminoase anuale, 2. grâu de toamnă, 3. porumb, 4. orz de toamnă, 5. porumb + gunoi, 6. grâu de toamnă, 7. porumb, 8. ovăz + orz de primăvară, 9. floarea-soarelui + porumb.

Pentru zona uscată s-au preconizat și asolamente fără ierburi și cu ogor negru. Această schemă se va arăta ceva mai departe.

#### Scheme de asolamente pentru stepa și silvostepa Munteniei și Olteniei

##### Asolament de 10 ani

**Schemă cu trei sole de grâu** **Schemă cu patru sole de grâu**

1. ierburi
2. ierburi
3. grâu de toamnă
4. grâu de toamnă
5. porumb
6. orz de toamnă
7. mazăre
8. grâu de toamnă
9. porumb + gunoi
10. ovăz + ierburi

1. ierburi
2. ierburi
3. grâu de toamnă
4. grâu de toamnă
5. porumb
6. leguminoase
7. grâu de toamnă
8. grâu de toamnă
9. porumb + gunoi
10. ovăz + orz + ierburi

## Stepa și silvostepa Transilvaniei

*Schemă de 10 ani*: 1. ierburi, 2. ierburi, 3. grîu de primăvară, 4. grîu de toamnă, 5. porumb, 6. leguminoase, 7. grîu de toamnă, 8. porumb + cînepă, 9. sfeclă, cartof, 10. orzoaică + ierburi.

*Schemă de 9 ani*: 1. ierburi, 2. ierburi, 3. grîu de primăvară, 4. grîu de toamnă, 5. sfeclă sau cartof, 6. leguminoase, 7. grîu de toamnă, 8. porumb + gunoi de grajd, 9. orz + ovăz + ierburi.

*Schemă de 8 ani*: 1. ierburi, 2. grîu de primăvară, 3. sfeclă sau cartof, 4. leguminoase, 5. grîu de toamnă, 6. ovăz + cînepă, 7. porumb, 8. orz de primăvară + ierburi.

## Stepa și silvostepa Moldovei

*Schemă de asolament de 10 ani cu trei sole de grîu*: 1. ierburi, 2. ierburi, 3. grîu de toamnă, 4. grîu de toamnă, 5. sfeclă sau cartof, 6. mazăre, 7. grîu de toamnă, 8. ovăz, 9. porumb + floarea-soarelui, 10. orz de primăvară + ierburi.

*Schemă de asolament de 10 ani cu patru sole de grîu*: 1. ierburi, 2. ierburi, 3. grîu de toamnă, 4. grîu de toamnă, 5. porumb, 6. mazăre, 7. grîu de toamnă, 8. grîu de toamnă, 9. porumb + gunoi, 10. orz + ovăz + ierburi.

## Asolamentul de la Suceava

*Schemă de 8 ani cu grîu de primăvară*: 1. secară + ierburi, 2. ierburi, 3. grîu de toamnă, 4. grîu de primăvară, 5. cartof cu gunoi, 6. ovăz + orzoaică + hrișcă, 7. porumb, 8. leguminoase.

## Stepa și silvostepa de vest

*Asolament de 10 ani cu trei sole de grîu*: 1. ierburi, 2. ierburi, 3. grîu de toamnă, 4. grîu de toamnă, 5. sfeclă de zahăr, 6. mazăre, 7. grîu de toamnă, 8. porumb, 9. orz de toamnă, 10. ovăz + ierburi.

*Asolament de 10 ani cu trei sole de grîu. Grîul ca plantă protectoare*: 1. ierburi, 2. ierburi, 3. grîu de toamnă, 4. grîu de toamnă, 5. sfeclă de zahăr, 6. porumb + gunoi, 7. orz de toamnă, 8. ovăz, 9. mazăre, 10. grîu de toamnă + ierburi.

*Asolamentul de la stațiunea experimentală agricolă Lovrin*: 1. grîu de toamnă + lucernă, 2. lucernă, 3. lucernă, 4. grîu de toamnă, 5. sfeclă seminceră, 6. grîu de toamnă, 7. porumb + floarea-soarelui, 8. ovăz + orz, 9. porumb, 10. mazăre + fasole.

*Asolamente de grîu pentru regiunile unde se cultivă bumbac*.

*Schemă de asolament cu trei sole de bumbac și două sole de grîu*: 1. ierburi, 2. ierburi, 3. grîu de toamnă, 4. bumbac, 5. bumbac, 6. leguminoase, 7. grîu de toamnă, 8. bumbac, 9. porumb + floarea-soarelui, 10. orz + ovăz + ierburi.

*Schemă de asolament cu două sole de bumbac și două sole de grîu*: 1. ierburi, 2. ierburi, 3. bumbac, 4. bumbac, 5. leguminoase, 6. grîu de toamnă, 7. grîu de toamnă, 8. porumb, 9. orz de toamnă, 10. ovăz + ierburi.

În cazul cînd se impune extinderea culturii grîului în zona de podzol, atunci se pot preconiza următoarele:

*Schemă de asolament în care intră plante textile*: 1. ierburi, 2. in + cînepă, 3. grîu de primăvară, 4. porumb, 5. orz + ovăz, 6. cartofi, 7. leguminoase, 8. grîu de toamnă, + ierburi.

*Schemă de asolament fără plante textile*: 1. ierburi, 2. grîu de primăvară, 3. secară, 4. porumb, 5. mazăre, 6. grîu de toamnă, 7. cartof + sfeclă, 8. orz + ierburi.

După principiile ce stau la baza acestor scheme potrivite pentru grîul de toamnă și de primăvară se pot face diferite scheme de asolamente care să corespundă condițiilor diferitelor regiuni, ținîndu-se seama de sarcinile prevăzute în planul de stat.

Avînd în vedere Directivele Congresului al II-lea al P. M. R. cu privire la extinderea culturii porumbului, propunem următoarele scheme de asolamente pentru grîu și porumb.

*Schemă de asolament cu patru sole de porumb și trei sole de grîu*: 1. ierburi, 2. ierburi, 3. grîu de toamnă, 4. porumb, 5. grîu de toamnă, 6. porumb, 7. leguminoase, 8. grîu de toamnă, 9. porumb, 10. porumb.



*Schemă de asolament cu trei sole de porumb și trei sole de grâu de toamnă :* 1. ierburi, 2. ierburi, 3. grâu de toamnă, 4. porumb, 5. grâu de toamnă, 6. leguminoase, 7. grâu de toamnă, 8. porumb, 9. orz + ovăz, 10. porumb.

*Schemă de asolament cu două sole de porumb și două sole de grâu :* 1. ierburi, 2. ierburi, 3. grâu de toamnă, 4. porumb, 5. leguminoase, 6. grâu de toamnă, 7. orz de toamnă, 8. porumb, 9. ovăz + ierburi.

În cazul când bumbacul se va cultiva pe suprafețe mai mici schemele de asolamente pentru bumbac pot fi luate în considerare pentru cultura porumbului și anume în locul bumbacului se va cultiva porumb.

La fel, la pagina 263 se dau asolamente fără ierburi perene pentru regiunile de stepă uscată unde porumbul ocupă trei sau patru sole.

În toate aceste scheme de asolamente nu se văd asolamente cu ogor negru. Asemenea asolamente cu ogor negru sînt introduse în U.R.S.S. mai ales în regiunile nordice, sau acolo unde terenurile sînt prea îmburuienite ; de asemenea ele se aplică și în regiunile secetoase. Pentru zona de stepă uscată de la noi se prevăd de asemenea asolamente cu ogor negru. Acolo unde se prevede ogor negru în asolament, după ogor urmează grâul de toamnă cu ierburi, iar după ierburi grâul de primăvară sau alte plante anuale prețioase.

Folosirea ogorului negru pentru regiunile nordice este pe deplin justificată prin aceea că grâul se seamănă devreme și la epoca semănatului grâului de toamnă terenul nu-i bine pregătit în cazul cînd este ocupat cu plante de cultură care se recoltează mai devreme cum sînt mazărea și borceagul. De aceea, în aceste regiuni pregătirea terenului pentru grâu se face mai bine atunci cînd avem ogor negru. În regiunile mai sudice, unde plantele premergătoare ca mazărea, fasolea, borceagul se recoltează devreme, avem un interval de timp destul de lung pentru pregătirea terenului în vederea semănatului grâului de toamnă.

Aplicarea ogorului negru în condițiile noastre de climă nu este justificată deoarece putem folosi plante premergătoare care se recoltează devreme, ceea ce permite să se execute la timp și în bune condiții lucrările de pregătire a solului pentru grâu. În afară de aceasta ogorul negru deși sporește producția grâului de toamnă, sporul de recoltă realizat nu este atît de mare încît să compenseze pierderea recoltei unui an.

Pentru zona de stepă uscată s-au prevăzut totuși asolamente cu ogor negru pentru grâul de toamnă cu titlu experimental. În cazul cînd se va dovedi că ogorul negru nu reușește să dubleze producția de grâu, vom avea motive întemeiate de a părăsi cu desăvîrșire ogorul negru chiar în aceste regiuni. Prin urmare, acolo unde avem ogor negru grâul de toamnă se va semăna după ogor negru.

La întocmirea asolamentelor raționale atît în U.R.S.S. cît și la noi s-a aplicat la început teza lui Viliams și anume că după sola înierbată trebuie să urmeze grâul de primăvară, iar grâul de toamnă să urmeze în al doilea an, după grâul de primăvară sau după alte leguminoase anuale : mazăre, fasole, linte, etc. Aplicarea strictă a principiilor cuprinse în teza lui Viliams urma să ducă la restrîngerea suprafețelor cu grâu de toamnă în favoarea grâului de primăvară, ceea ce nu putea corespunde nici pe de parte cu realitățile din țara noastră.

De aceea, intrucît grâul de toamnă nu putea fi înlocuit cu grâu de primăvară într-o măsură atît de mare, s-a mers chiar de la început pe linia de a se semăna grâul de toamnă după sola înierbată.



O contribuție importantă în lămurirea acestei chestiuni a adus articolul lui T. D. Lîsenko cu privire la cîteva teze greșite din învățătura agronomică a lui Viliams, apărut în „Pravda” la 15 iulie 1950. În acest articol T. D. Lîsenko s-a ridicat împotriva aplicării mecanice a învățăturii lui Viliams, mai ales acolo unde condițiile regiunii nu se potrivesc. T. D. Lîsenko spune că: în regiunile unde grîul de toamnă ajunge la maturitate în prima jumătate a verii, el dă rezultate mai bune decît grîul de primăvară și de aceea va trebui să semănăm grîu de toamnă după ierburile perene. Dimpotrivă, acolo unde grîul de toamnă ajunge la maturitate la sfîrșitul verii sau chiar mai tîrziu, grîul de primăvară dă producții mai ridicate decît cel de toamnă și deci va trebui să preferăm grîul de primăvară după ierburile perene.

În condițiile țării noastre grîul de toamnă dă producții mai ridicate decît grîul de primăvară aproape pretutindeni și în toți anii, fapt pentru care grîul de toamnă predomină asupra celui de primăvară. Tendința care s-a manifestat la început la noi de a se mări suprafețele cu grîu de primăvară pentru a se satisface principiile cuprinse în teza lui Viliams a trebuit să fie definitiv părăsită. Problema care se pune în prezent este luarea de măsuri în vederea creării de condiții favorabile pentru grîul de toamnă. În acest scop se preconizează metode agrotehnice care să îngăduie semănatul grîului de toamnă atît după ierburi perene cît și după alte plante care pot să asigure recolte mari.

Atunci cînd semănăm grîul de toamnă după sola înierbată, spargerea țelinei este recomandabil să se facă după coasa a doua a ierburilor și nu după prima coasă cum se propunea la început. Începîndu-se din luna iulie lucrările de pregătire a terenului în vederea semănatului grîului de toamnă se pot executa în bune condiții. Totuși, la noi semănatul grîului de toamnă după sola înierbată întîmpină unele dificultăți chiar foarte mari în anii secetoși, sau în regiunile secetoase. După cum știm, sola înierbată usucă foarte mult pămîntul și dacă după destelenire nu urmează un timp ploios, sîntem nevoiți să semănăm grîul de toamnă în sol uscat. Or, în astfel de condiții, grîul de toamnă dă producții cu totul scăzute.

Pe lîngă aceasta, seceta mare în vară împiedică facerea arăturilor după sola înierbată, sau ele se fac cu mare greutate. De multe ori arătura este mai bună după o plantă anuală recoltată la timp decît după sola înierbată.

De aceea în condițiile noastre asolamentele raționale cu ierburi perene pentru grîul de toamnă se vor putea introduce mai mult în zonele de stepă și silvostepă și mai puțin în zona de stepă uscată unde numărul anilor secetoși este mai mare decît în celalalte zone.

Raportul tov. N. S. Hrușciiov din februarie 1954, în care s-a făcut o severă critică aplicării sistemului de agricultură cu ierburi, care este folosit fără să se țină seamă de condițiile diferențiale ale diferitelor regiuni, a avut și în țara noastră un răsunet deosebit. S-a căzut de acord ca în stepa aridă (Bărăgan, Dobrogea, sud-estul Moldovei) să se renunțe la introducerea ierburilor perene în asolamente, și în locul lor să se semene leguminoase anuale.

Un asemenea asolament a fost stabilit pentru regiunea Constanța la stațiunile Mărculești și Valul lui Traian.

Dăm mai jos schema asolamentului fără ierburi perene care s-a introdus la stațiunea experimentală agricolă Mărculești.



1. leguminoase anuale, 2. grâu de toamnă, 3. porumb, 4. orz + ovăz, 5. ogor negru, 6. grâu de toamnă, 7. porumb + gunoi de grajd, 8. grâu de toamnă, 9. bumbac + floarea-soarelui.

În acest asolament grâul de toamnă ocupă trei sole și anume urmează după leguminoase anuale, ogor negru și după porumb.

**Plante premergătoare.** Pentru a se stabili care sînt plantele premergătoare cele mai potrivite pentru grâu în condițiile din țara noastră, s-au făcut experiențe la diferite stațiuni experimentale. Dăm mai jos (tabelul 44) rezultatele căpătate la cîmpul de experiențe Băneasa, regiunea București, în anii 1935, 1936 și 1937.

Tabelul 44

## Producții de grâu de toamnă în kg/ha

Planta premergătoare	Anul			Media kg/ha
	1935	1936	1937	
Mazăre	3 005	2 424	3 261	2 897
Orz	2 815	2 100	3 059	2 658
Ovăz	2 630	1 988	2 876	2 498
Borșeag	3 115	2 482	2 898	2 832
Grâu de primăvară	3 170	2 170	2 860	2 733
Soia	1 395	2 459	3 162	2 339
Dughie	2 980	1 453	2 856	2 429
Mei	2 760	1 471	2 393	2 208
Porumb	1 230	1 247	2 698	1 725
Fasole	2 760	2 453	3 295	2 836
Ogor negru	2 955	2 555	3 476	2 995

Din acest tabel se vede că în primul an producția cea mai mare a dat-o grâul de toamnă după grâul de primăvară. În al doilea și al treilea an după ogorul negru. Așadar, rezultatele experiențelor pe 3 ani ne duc la concluzia că producția cea mai mare se obține după ogor negru. Sporul de recoltă însă după ogor negru față de acela obținut după mazăre este de numai 98 kg/ha. Un asemenea spor de recoltă atît de mic nu poate justifica introducerea ogorului negru ca premergător grâului de toamnă în condițiile solului brun-roșcat de pădure unde avem leguminoase care ajung la maturitate devreme și după care grâul merge foarte bine.

Dăm aici și rezultatele experienței executate la Stațiunea experimentală agricolă Mărculești a Institutului de cercetări agronomice, situată în stepea uscată din sud-estul țării, cu veri călduroase și ierni foarte aspre (tabelul 45).

În condițiile stepei uscate a Bărăganului, după cum se vede, producția cea mai ridicată s-a obținut în toți anii după ogor negru; sporul de producție realizat față de mazăre este de numai 205 kg/ha. Acest spor pe care îl dă grâul de toamnă după ogor negru față de mazăre nu poate justifica folosirea ogorului ca premergător grâului decît în cazuri speciale, de pildă, cînd trebuie să combatem radical buruienile.

Plantele premergătoare cele mai bune pentru grâul de toamnă, în aceste condiții, sînt leguminoasele pentru boabe care se recoltează devreme și anume: mazărea, borșeagul, fasolea, lîntea și năutul. Plante

Tabelul 45

Plante premergătoare	1932 kg/ha	1933 kg/ha	1934 kg/ha	1935 kg/ha	1936 kg/ha	1937 kg/ha	Media pe 6 ani
Mazăre	320	1 500	1 439	990	2 138	1 710	1 351
Orz	189	1 237	1 405	525	1 687	1 470	1 086
Ovăz	—	1 079	1 264	519	1 548	1 275	1 137
Borceag	154	1 307	1 455	905	1 961	1 435	1 203
Dughie	72	852	1 302	1 344	1 454	1 165	1 031
Mei	65	1 112	983	768	1 453	1 320	950
Porumb	185	1 141	785	586	1 409	1 340	908
Fasole	309	1 476	1 345	1 186	1 744	1 580	1 273
Ogor negru	381	1 836	1 499	1 639	2 120	1 865	1 556
Grîu	233	1 356	1 206	744	1 599	1 355	1 082

premergătoare potrivite sînt : ovăzul, orzul, grîul de primăvară și dughia, iar plante premergătoare nepotrivite în condițiile din Bărăgan sînt : porumbul și meiul.

Cu toate acestea, considerăm că porumbul nu este o plantă premergătoare nepotrivită pentru grîul de toamnă. Într-adevăr, porumbul îndeplinește unele din condițiile ce se cer unei bune plante premergătoare pentru grîul de toamnă : el lasă pămîntul afinat, curat de buruieni și nu prea secătuit în substanța hrănitoare.

Pentru ca porumbul, însă, să poată deveni o bună plantă premergătoare pentru grîul de toamnă, socotim că ar fi necesar să fie aplicate următoarele măsuri : a) să se cultive soiuri mai timpurii care să se poată recolta mai devreme, așa încît să avem timpul necesar să pregătim terenul pentru grîu în bune condiții ; b) să se prășească mai bine și cel puțin de trei ori ; c) să se semene porumbul în cuiburi așezate în pătrat, pentru a se putea face toate prășilele mai ușor, în mod mecanizat ; d) să se recolteze porumbul cu tulpini cu tot, pentru a se putea elibera cîmpul într-un timp cît mai scurt.

În regiunile umede și destul de călduroase, introducerea ogorului negru ca premergător grîului de toamnă este și mai puțin justificată. În asemenea regiuni, prin introducerea ogorului negru nu realizăm sporuri de producție mai mari ca după celelalte plante.

Dimpotrivă, în aceste regiuni grîul de toamnă dă producții tot atît de mari după prășitoare ca și după ogorul negru. În sprijinul acestei afirmații, acad. I. V. Iakușkin (1953) dă rezultatele obținute la Stațiunea Krasnodar în anii 1923—1927 după diferite plante premergătoare.

## Planta premergătoare

## Producția medie în kg/ha

Ogor negru	2 040
Cartof	2 090
Fasole	2 010
Dovleac	2 090
Floarea-soarelui	2 090
Borceag	1 920
Porumb	1 860
Sfeclă de nutreț	1 890
Sorg zaharat	1 880
Iarbă de Sudan	1 700
Grîu de primăvară	1 770



După cum se vede din aceste rezultate, ogorul negru în regiunile cu umiditate asigurată în tot timpul perioadei de vegetație nu dă sporuri de producție; după ogor se obține aceeași producție ca și după plantele prășitoare, cartof, dovleac și floarea-soarelui. După porumb producția este ceva mai scăzută, dar nu cu mult.

Din cele expuse pînă aici reiese că porumbul prezintă o importanță foarte mare ca plantă premergătoare grîului de toamnă în condițiile țării noastre. Ca atare trebuie să-i acordăm o atenție deosebită, aplicînd toate măsurile ce contribuie la înlăturarea defectelor sale ca premergătoare pentru această plantă de cultură; aceasta cu atît mai mult cu cît porumbul ocupă o suprafață ce se ridică la mai mult de 1/3 din întreaga suprafață arabilă a țării.

Pentru grîul de primăvară locul în asolament este arătat la pag. 263 unde se dau scheme de asolamente în regiunile potrivite grîului de primăvară. În aceste asolamente grîul de primăvară urmează după ierburi perene sau după grîul de toamnă care a fost semănat în primul an după destelenire. Acolo unde nu avem organizate și introduse asolamente raționale cu ierburi perene, grîul de primăvară urmează după o prășitoare și anume: cartof, sfeclă sau porumb. Plantele prășitoare mai sus arătate sînt bune premergătoare pentru grîul de primăvară, mai ales cînd au fost îngășate cu gunoi de grajd.

## LUCRĂRILE SOLULUI

Lucrările de pregătire a solului au o mare însemnătate pentru grîu. Dacă lucrările sînt făcute la timp solul se va găsi într-o stare bună de mărunțire și umiditate. În asemenea condiții grîul răsare repede și uniform, realizîndu-se o densitate normală la unitatea de suprafață. Cînd lucrările solului sînt făcute cu întîrziere, sau cînd pămîntul este uscat, se formează bulgări mari, solul rămîne prea înfoiat. Grîul semănat în aceste condiții răsare tîrziu, incomplet și foarte neuniform; creșterea și dezvoltarea ulterioară a plantei și deci producția ei se resimt în sens nefavorabil într-o măsură însemnată.

Asemenea cazuri s-au întîmplat la noi în țară în toamna anului 1953, cînd din cauza secetei prelungite din vară și toamnă pămîntul s-a arat prea tîrziu. De pe urma acestei arături au rezultat bulgări mari, care nu s-au sfărîmat complet nici în timpul iernii. Grîul de toamnă fiind semănat în arătură bolovănoasă a rămas mai mult neîngropat în pămînt și a răsărit slab și neuniform.

Din cauza aceasta, în cîteva regiuni ca Ploești, Galați și Constanța, suprafețe însemnate semănate cu grîu de toamnă au fost întoarse în primăvara anului 1954.

O bună pregătire a terenului depinde în mare măsură de planta premergătoare și anume de momentul cînd ea eliberează terenul ca și de starea de umiditate în care îl lasă.

Să vedem cum pregătim solul după diferitele plante premergătoare grîului. După cum am văzut grîul de toamnă se seamănă mai des după următoarele plante: ierburi perene, leguminoase anuale, cereale păioase, porumb, floarea-soarelui și cartof.



**După ierburi perene.** Din experiențele făcute la noi în țară s-a constatat că spargerea stratului înierbat în vederea semănatului grîului de toamnă trebuie făcut mai devreme și anume după a doua coasă de fin. Dacă însă după prima coasă timpul este secetos și nu sînt șanse ca ierburile să dea încă o recoltă de fin satisfăcătoare, se poate sparge stratul de țelină la un interval scurt după coasa întii. În cazul cînd timpul se menține ploios și ierburile cresc normal, este bine să se ia și coasa a doua, apoi să se treacă la pregătirea terenului pentru grîu. Îndată ce s-a ridicat finul se fac următoarele lucrări: se discuieste cu dezmirișitorul la adîncimea de 5 cm pentru a tăia plantele leguminoase perene (lucerna, trifoiul) de sub colet, operație numită decoletare.

Este necesar să se facă această operație pentru a împiedica lăstărirea lor ulterioară. După decoletare se lasă să se usuce plantele cîteva zile, iar după aceea se ară cu plugul cu antetrupiță la 20—22 cm. După arat se grăpează cu grapa. Această arătură se menține curată de buruieni prin grăpări sau lucrări cu extirpatorul.

La noi în țară s-au făcut încercări pentru a se vedea efectul discuitului și arăturii fără discuit după plantele perene la grîul de toamnă.

Dăm mai jos rezultatele obținute la două stațiuni unde s-a cultivat grîul de toamnă după ierburi perene, terenul fiind destelenit după coasa întii și a doua (tabelul 46).

Tabelul 46

Varianța	Cîmpia Turzii kg/ha	Lovrin kg/ha
1. Destelenit după coasa întii	3 306 ± 46	3 428 ± 27
2. Destelenit după coasa a doua	3 137 ± 96	3 405 ± 21

Din aceste rezultate se vede că la Cîmpia Turzii prin destelenirea la coasa întii s-a obținut un spor de producție de 169 kg/ha față de coasa a doua. Dar, în schimb, prin această lucrare făcută mai de vreme la coasa întii, s-au pierdut 2 817 kg/ha fin, care este un furaj foarte important pentru animale. Pe lângă aceasta în sol s-a mai adăugat o cantitate mai mare de substanță organică, prin creșterea masei de rădăcini.

La Stațiunea Lovrin prin destelenirea după coasa întii nu s-a obținut un spor de recoltă de grîu față de destelenirea după coasa a doua.

Prin urmare, o destelenire prea timpurie nu-i potrivită. În condițiile noastre, timpul cel mai bun pentru spargerea stratului de țelină este după coasa a doua, care coincide cu mijlocul lunii iulie.

**După cereale păioase și leguminoase anuale.** Cînd după aceste plante urmează grîul de toamnă, se recomandă următoarele lucrări: după recoltat se dezmiriște la 4—5 cm adîncime. Cîrînd după dezmiriștire și cel mai tîrziu după 3 săptămîni se ară cu plugul cu antetrupiță la 20—22 cm și se grăpează. Williams recomandă ca după dezmiriștire terenul să se lase pînă înverzește și numai după aceea să se facă arătura perfecționată cu antetrupiță. În condițiile noastre această lucrare coincide de multe ori cu un timp secetos, care se prelungește pînă toamna. Din cauza secetei semințele de buruieni nu răsar. A aștepta înverzirea lanului dezmiriștit înseamnă a pierde momentul cel mai bun de arat. De aceea, cînd după dezmiriștire urmează un timp secetos, nu se va aștepta



înverzirea cîmpului, ei se va ara îndată ce s-a terminat cu dezmiriștirea întregii suprafețe destinate grîului de toamnă, și cînd solul este suficient de reavăn pentru a se putea executa o arătură bună.

S-au făcut experiențe la cîteva din stațiunile agricole experimentale I.C.A.R. din țara noastră, cu privire la efectul dezmiriștirii și arăturii perfecționate în vederea semănatului grîului de toamnă. Dăm mai jos unele din rezultatele obținute în anul 1953 și pînă acum nepublicate, (tabelul 47).

Tabelul 47

Variantele	Studina		Moara Domnească	
	Producția kg/ha	Producția %	Producția kg/ha	Producția %
1. Dezmiriștit la recoltă cu discuitorul la 5 cm. Arătură perfecționată după 3 săptămîni	3 419 ± 30	100	2 111 ± 84	100
2. Nedezmiriștit. Arătură perfecționată după 3 săptămîni	3 292 ± 28	96,3	1 815 ± 12	86

Din aceste rezultate se desprinde că executîndu-se dezmiriștirea îndată după recoltarea plantei premergătoare și arîndu-se adînc după 3 săptămîni producția a sporit cu 4—14% față de nedezmiriștit.

Prin urmare, după recoltarea cerealelor păioase sau altor plante premergătoare ce ajung la maturitate în vară, îndată după recoltat se dezmiriștește, iar după aceea la 2—3 săptămîni sau chiar mai devreme se ară adînc cu plugul cu antetrușă și se grăpează. Această arătură se menține pînă la semănat curată de buruieni prin grăpări sau discui. Înainte de semănat se lucrează cu cultivatorul la adîncimea de semănat, se grăpează și după aceea se seamănă.

La fel se pregătește pămîntul după mazăre sau alte leguminoase pentru boabe care se recoltează devreme în vederea semănatului grîului de toamnă.

**După porumb.** La noi porumbul se recoltează tîrziu așa că nu mai avem timp să facem toate lucrările amintite mai înainte. După recoltarea porumbului terenul se va ara îndată la 16—18 cm adîncime și se va grăpa. Dacă pînă la semănatul grîului mai este timp, arătura se va lăsa să se așeze de la sine. În cazul cînd trebuie să se semene grîul de îndată, arătura trebuie îndesată cu tăvălugul, apoi se grăpează și se seamănă. În unele cazuri, după semănatul grîului de toamnă se tăvălugește. Prin această lucrare se obține o răsărire rapidă și uniformă încă din toamnă, ceea ce asigură o rezistență mai mare a plantelor la condițiile de iernare.

Pregătirea terenului după floarea-soarelui se face la fel ca după porumb. După floarea-soarelui este bine să se facă o arătură mult mai adîncă pentru a îngropa semințele scuturate și a împiedica răsărirea lor în toamnă.

Cînd grîul de toamnă urmează după cartof și sfeclă, pregătirile terenului se fac în felul următor.

Îndată după recoltarea cartofului sau a sfelei care se face cu plugul, solul nu se mai ară la adîncimea de 16—18 cm, deoarece a fost afinat cu plugul la recoltarea acestor plante.

După ce se ridică recolta se lucrează cu cultivatorul, se grăpează și se seamănă grîul. În cazul cînd grîul urmează după cartof timpuriu



se face o arătură îndată după recoltare, iar pînă la semănat terenul se menține curat de buruieni și fără scoarță prin lucrări cu extirpatorul și grăpări după fiecare ploaie.

## LUCRAREA SOLULUI DUPĂ T. S. MALȚEV

Aplicarea în condițiile noastre a sistemului agrotehnic Malțev se poate face în felul următor : se ară adînc la 35—40 cm cu plugul fără cormană miștea plantei premergătoare. Pînă toamna se menține arătura curată de buruieni prin lucrări obișnuite. În primăvara anului următor se poate semăna porumb sau floarea-soarelui, care se întreține bine prin lucrări de îngrijire. După recoltarea acestor plante se lucrează terenul cu discuitorul la 7—8 cm și după aceea se seamănă grîul de toamnă.

Pe lîngă acest mod de aplicare a sistemului T. S. Malțev, se mai poate folosi și varianta următoare pentru grîul de toamnă. Dacă grîul urmează după o cereală păioasă sau leguminoasă care se recoltează devreme la mijlocul lui iunie sau începutul lui iulie), se va ara adînc la 35—40 cm cu plugul fără cormană. Pe la mijlocul lunii august se va ara la 35—40 cm din nou cu plugul fără cormană, de data aceasta de-a curmezișul primei arături. Terenul se menține curat de buruieni pînă la semănatul grîului de toamnă, prin lucrări cu discuitorul și grapa. Înainte de semănat se lucrează cu grapa cu săgeți sau grapa obișnuită în caz că solul nu-i bătătorit și apoi se seamănă grîul de toamnă.

Modul de aplicare a sistemului Malțev în condițiile țării noastre se va centura mai bine după ce se vor cunoaște rezultatele experiențelor ce au început în anul 1954 în mai multe stațiuni experimentale și GOSTAT-uri din diferitele regiuni ale țării.

Rezumînd ideile expuse mai înainte, în lucrările de pregătire a terenului pentru grîul de toamnă în țara noastră, este necesar să se aibă în mod deosebit în vedere următoarele :

1. să se acorde o mare atenție momentului cînd se execută diferitele lucrări, precum și modului cum se execută ; arătura trebuie să urmeze la 1—2 săptămîni după dezmiriștire fără ca să se mai aștepte înverzirea terenului ;

2. în cazul cînd terenul este uscat, trebuie să ne ferim de a ara adînc, deoarece scoatem bulgări mari care nu se pot sfărîma pînă la semănat ; a semăna în asemenea condiții înseamnă să obținem rezultate slabe sau chiar să compromitem recolta.

În asemenea cazuri este mai bine să facem o lucrare superficială a terenului, care asigură răsărirea normală, decît să arăm adînc, să scoatem bolovani, astfel că încolțirea și răsărirea grîului să aibă loc în foarte rele condiții.

⌘ Pentru grîul de primăvară pămîntul se pregătește în felul următor : cînd urmează după ierburi perene, sola ocupată cu ierburi se desțelenește toamna tîrziu cu plugul cu antetrupită. La fel după prășitoare, se ară toamna la 20—22 cm.

Primăvara se va grăpa dacă terenul este înfoiat sau se va lucra cu cultivatorul urmat de grapa dacă terenul este așezat. După aceea se va semăna.



## ÎNGRĂȘĂMINTELE

Îngrășămintele ce se folosesc în cultura grâului de toamnă se împart în îngrășăminte de bază și îngrășăminte date pe faze de vegetație.

Ca îngrășăminte de bază în cultura grâului folosim:

Gunoii de grajd. Acest îngrășămint dă rezultate bune în toate tipurile de sol și în cele mai variate condiții de climă. La noi în țară unii dintre specialiști socot că gunoiul de grajd trebuie dat la prășitoare, care-l folosesc mai deplin decât grâul atunci când este dat direct. Această părere se sprijină pe faptul că gunoiul de grajd dat direct la grâul de toamnă începe să libereze hrana mult mai târziu, la începutul verii, când grâul de toamnă se află într-o fază de vegetație înaintată și nu are nevoie de această hrană. Dacă se dă la prășitoare care premere grâului de toamnă, o parte din gunoiul de grajd este folosit de prășitoare, iar altă parte rămâne și este bine folosit de grâu în primele faze de vegetație, când planta are nevoie de o cantitate mai mare de hrană ușor asimilabilă.

Experiențele făcute la noi cu gunoi de grajd dat direct grâului de toamnă arată că acest îngrășămint în caz că este bine dospit poate să sporească producția în mod apreciabil pe diferite tipuri de sol.

Dăm mai jos datele experimentale obținute la grâul de toamnă pe câteva tipuri de sol (tabelele 48—52) și anume pe solul cernoziom ciocolat de la Havîrna, raionul Dorohoi, cernoziom propriu-zis de la Ferma Trestiana, raionul Dorohoi, sol de lăcoviște de la Cîmpia Turzii, brun-roșcat de pădure de la școala de agricultură Vocești—Rîmnicu Vilcea și pe cernoziomul castaniu de la Mărculești, regiunea Constanța (acad. Gh. Ionescu Șișești și Gr. Coculescu).

Tabelul 48

Producția de grâu în kg/ha la Havîrna raionul Dorohoi, 1935

Variantele	Producția de boabe kg/ha	Spor
Neîngrășat	1 130 ± 77	—
20 000 kg/ha gunoi	2 040 ± 93	910 ± 120
20 000 kg/ha gunoi + superfosfat	2 040 ± 57	910 ± 95
40 000 kg/ha gunoi	2 190 ± 102	1 060 ± 127
60 000 kg/ha gunoi	2 390 ± 75	1 260 ± 107

Tabelul 49

Producția de grâu în kg/ha la Trestiana, raionul Dorohoi, 1935

Variantele	Producția de boabe kg/ha	Spor
Neîngrășat	610 ± 72	—
20 000 kg/ha gunoi	1 360 ± 87	750 ± 112
20 000 kg/ha gunoi + superfosfat 100 kg/ha	1 640 ± 39	1 030 ± 81
40 000 kg/ha gunoi	1 840 ± 62	1 230 ± 95
60 000 kg/ha gunoi	1 940 ± 66	1 330 ± 97





*Boabe de grâu*

— *Triticum noueococcum* L. (asac); 2 — *Triticum macha* Dek. ex Men. (grâu Macha); 3 — *Triticum durum* Desf. ssp. *abyssinicum* Vav. (Mărite de două ori)

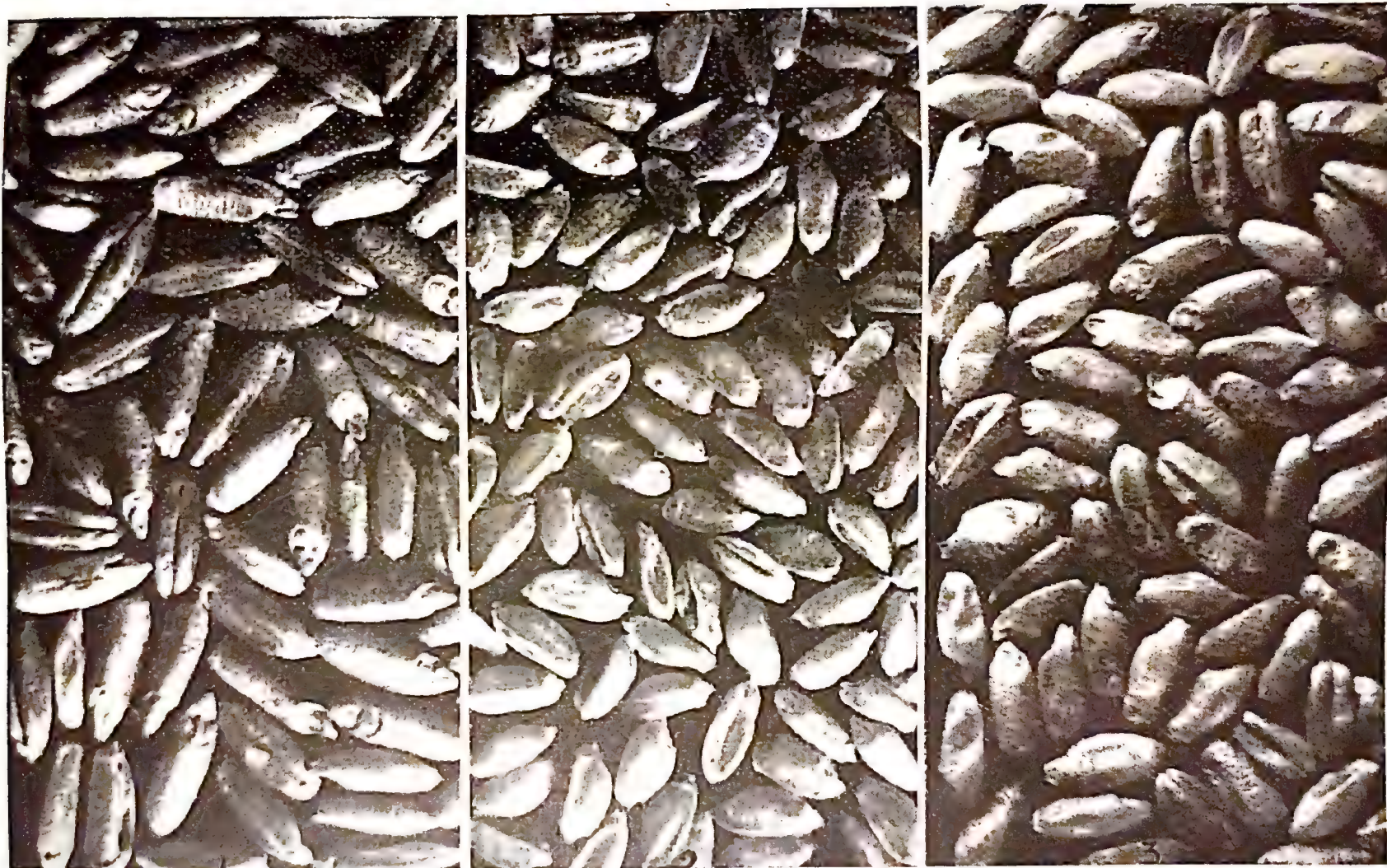




*Boabe de grâu*

- 1 - *Triticum Amopheev* Zhuk. (grâu lui Timoteev) (nedecorticat); 2 - Idem decorticat; 3 - *Triticum urgicum* L. (grâu moale) (Mărite de două ori)





Boabe de grâu<sup>1</sup>

1 - *Triticum polanicum* L. (grâu polonez); 2 - *Triticum compactum* Host. (grâu pîtle); 3 - *Triticum carthagenum* Nevski. (grâu persian) (Mărite de două ori)





*Boabe de grâu*

- *Triticum spelta* L. grâu spelta (nedecortecat); 2 - Idem (decortecat); - *Triticum dicoccum* Schübler (țenchiu, nedecortecat); 4 - Idem (decortecat) (Măști de două ori)





*Boabe de grâu*

- 1 - *Triticum vulgare* Host. var. *erythrospermum* Körn. (grâu comun); 2 - *Triticum durum* Desf. var. *melanopus* Al. (grâu tare); 3 - *Triticum durum* Desf. var. *hordeiforme* Körn. (grâu tare) (Mărite de două ori)



Tabelul 50

## Producția de grâu în kg/ha la Cîmpia Turzii, 1934

Variantele	Producția de boabe kg/ha	Spor
Neîngrășat	869 ± 25	—
20 000 kg/ha gunoi	1 223 ± 21	354
40 000 kg/ha gunoi	1 222 ± 62	353

Tabelul 51

## Producția de grâu în kg/ha la Volcești, azi raionul Drăgășani, 1935

Variantele	Producția de boabe kg/ha	Spor
Neîngrășat	780 ± 51	—
20 000 kg/ha gunoi	1 040 ± 44	260 ± 67
20 000 kg/ha gunoi + superfosfat 100 kg/ha	1 100 ± 32	320 ± 60
40 000 kg/ha	1 240 ± 15	460 ± 53
60 000 kg/ha gunoi	1 310 ± 42	530 ± 66

Tabelul 52

## Producția de grâu în kg/ha la Măreulești, regiunea Constanța

Variantele	Producția de boabe kg/ha	Spor
Neîngrășat	1 312	—
20 000 kg/ha gunoi	1 812	500
Îngrășămint mineral NPK (Nitrophoska) 260 kg/ha	1 822	510

După cum se vede pe toate tipurile de sol încercate, gunoiul de grajd dat direct la grâu a produs sporuri de recoltă. Aceste sporuri de recoltă sînt mai mari pe tipurile de sol cernoziom ciocolat și cernoziom propriu-zis și mai mici pe solurile de lăcoviște și pe brun roșcat de pădure. Pe solurile de tip cernoziom cu 20 000 kg/ha gunoi de grajd se poate obține aproape cel mai mare spor și anume 910—1 030 kg/ha. Dacă se dă 60 000 kg/ha, se obține o producție mai ridicată, însă sporul nu este rentabil.

Pe solurile de lăcoviște și brun-roșcat de pădure, cu 20 000 kg/ha gunoi de grajd nu se obțin sporuri ridicate, pe brun-roșcat de pădure cu cît mărim doza de gunoi cu atît sporurile cresc, dar cu cantități mici de producție care nu sînt rentabile. De asemenea pe solul cernoziom castaniu de la Măreulești, gunoiul de grajd dat direct grîului în cantitate de 20 000 kg/ha a dat un spor mare de producție.

Pe lîngă aceste experiențe ce privesc folosirea directă a gunoiului de grajd în cultura grîului de toamnă, prezentăm mai jos rezultatele obținute la Stațiunea Tîrgu Frumos, regiunea Iași și Stațiunea Lovrin, regiunea Timișoara, ale Institutului de cercetări agronomice (tabelul 53). Ambele stațiuni se află pe tip de sol cernoziom degradat.

Tabelul 53

Producția de grâu boabe în kg/ha la stațiunea agricolă experimentală Tîrgu Frumos, regiunea Iași, în anii 1951—1952

Variantele	Producția de boabe în 1951 kg/ha	Spor	Producția de boabe în 1952 kg/ha	Spor
Neîngrășat	1 623 ± 30	—	1 461 ± 73	—
20 000 kg/ha gunoi de grajd	1 841 ± 83	218 ± 88	2 211 ± 26	750 ± 78
20 000 kg/ha gunoi + 30 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ca superfosfat	2 432 ± 77	809 ± 82	2 315 ± 64	854 ± 97
30 000 kg/ha gunoi de grajd	2 522 ± 71	899 ± 77	2 322 ± 71	861 ± 90
40 000 kg/ha gunoi de grajd	2 173 ± 53	550 ± 60	2 315 ± 46	854 ± 86

Producția de grâu boabe în kg/ha la stațiunea agricolă experimentală Lovrin, regiunea Timișoara, Media anilor 1952—1954

Neîngrășat	2 176 ± 55	—
20 000 kg/ha gunoi de grajd	2 331 ± 76	155 ± 93
20 000 kg/ha gunoi + 30 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2 492 ± 59	316 ± 80
30 000 kg/ha gunoi de grajd	2 499 ± 66	323 ± 85

După cum reiese din dările de seamă ale secției de agrotehnică I.O.A.R. de dată mai recentă (D. Davidescu), gunoiul de grajd aplicat la grâul de toamnă dă sporuri mari de producție. Aceste sporuri sînt mai mari la Tîrgu Frumos, regiunea Iași și mult mai mici la Lovrin, regiunea Timișoara. Tot din aceste date se desprinde că sporul obținut la grâul de toamnă îngrășat cu gunoi de grajd variază de la an la an. În anul 1951 la Tîrgu Frumos în varianta cu 20 000 kg/ha gunoi de grajd sporul a fost de 218 kg, pe cînd în 1952 de 750 kg/ha.

Rezultatele acestor experiențe cu gunoi de grajd dat direct la grâul de toamnă ne îngăduie să tragem următoarele concluzii mai importante.

1. Doza de 20 000 kg/ha gunoi de grajd este suficientă pentru a asigura un spor de producție mare și rentabil.

2. Dacă dăm o cantitate mai mare de gunoi de grajd, sporul de producție nu crește mai departe atît de mult încît asemenea doze de îngrășămînt să fie rentabile.

3. Îngrășămintele de fosfor date în amestec cu gunoiul de grajd sporesc mult eficacitatea îngrășării.

Rezultatele de la Stațiunea experimentală agricolă Mărculești aduc un sprijin puternic în favoarea folosirii gunoiului de grajd în regiunile de stepă uscată la grâul de toamnă.

Eficacitatea gunoiului de grajd se vede și din experiențele făcute în U.R.S.S. în diferite localități.

Dăm mai jos rezultatele obținute de către V.I.U.A.A. (Institutul unional de îngrășăminte, agrotehnică și agropedologie), (Smirnov).

Stațiunea experimentală	Sporul kg/ha
Mariupol	480
Odessa	230
Krasnograd	850
Nosov	760
Ciartoriisk	450
Uman	480
Voronej	390
Rostov	250
Balașov	370



Din aceste date se vede că sporul de producție obținut la grîul de toamnă în urma aplicării directe a gunoiului de grajd, variază de la 850 la 230 kg/ha. Cele mai mari sporuri s-au obținut în regiunile umede, și mai mici în cele secetoase.

În U.R.S.S. aplicarea gunoiului de grajd în cultura grîului se recomandă pe o scară foarte largă, deoarece acolo grîul urmează foarte des după ogorul negru, ceea ce permite încorporarea în bune condiții a acestui îngrășămint.

În condițiile țării noastre, unde ogorul negru este foarte puțin răspîndit, gunoiul de grajd trebuie introdus în toamnă sau o dată cu arătura de vară, timp care nu-i de loc prielnic pentru transportul și îngroparea gunoiului în sol. În foarte multe cazuri sîntem nevoiți să semănăm grîul de toamnă după porumb sau alte prășitoare, ceea ce nu ne îngăduie adeseori să gunoim direct grîul. De aceea, este mai indicată gunoirea prășitoarelor premergătoare grîului.

În cazul gunoirii directe a grîului va trebui să ținem seama de următoarele :

În regiunile secetoase, gunoiul de grajd trebuie folosit bine dospit și îngropat cît mai devreme înainte de semănat. De asemenea, gunoiul de grajd trebuie îngropat la o adîncime mai mare, pentru a avea umiditatea necesară descompunerii sale.

Dacă gunoiul de grajd este îngropat superficial și nu găsește suficientă umiditate, acțiunea lui asupra producției este negativă.

Cantitatea de gunoi de grajd ce se dă variază după condițiile climatice și după tipul de sol. În regiunile mai umede se vor da 20 t/ha gunoi de grajd, în regiunile mai secetoase se vor da mai puțin, și anume 10—15 t/ha.

Pe solurile podzolate cantitatea de gunoi de grajd trebuie mărită, și anume la 20—25 tone.

La noi în țară gunoiul de grajd este întrebuințat în cantitate mare la grîul de toamnă în Transilvania. De obicei acolo grîul urmează după cartof și porumb. După recoltarea cartofului sau porumbului se împrăștie gunoiul în cantitate de 20 t/ha și după aceea se ară.

Dacă timpul este prielnic acest mod de aplicare a gunoiului se face în bune condiții, iar grîul se poate semăna la vreme. În toamnele ploioase, însă, se întîrzie toate lucrările de recoltat, cărat gunoiul și semănatul grîului. În asemenea cazuri fie că nu avem timp pentru transportul și împrăștierea gunoiului, fie că sporurile de producție obținute sînt mici și de aceea apare mai recomandabil să se dea gunoiul de grajd la planta premergătoare.

Cînd nu avem suficient gunoi de grajd este bine să dăm cantități mai mici și să completăm lipsa de hrană din sol cu îngrășăminte minerale.

În regiunile cu podzol, cantitatea de gunoi nu trebuie micșorată prea mult și anume să nu scadă sub 18—20 t/ha (Smirnov).

Acad. T. D. Lisenko recomandă în regiunile cu podzol introducerea de cantități mai mici de gunoi bine fermentat împreună cu superfosfat sau calciu.

Astfel, din experiențele făcute la baza experimentală a Academiei agricole „Lenin” de la Gorki Leninskîe reiese că sporuri însemnate de producție la grîul de toamnă se obțin pe podzol atunci cînd se dau 1 800 kg/ha gunoi de grajd bine fermentat (mranită) sau turbă, plus 300 kg/ha superfosfat și 300 kg/ha var. Sporul de producție la grîu unde s-a dat



numai 1 800 kg/ha mranită + 300 kg/ha superfosfat a fost de 960 kg/ha, pe cînd acolo unde s-a dat și 300 kg/ha var măcinat, s-a obținut un spor de producție de 1 090 kg/ha.

Pe lîngă gunoi de grajd în cultura grîului se mai poate aplica dintre îngrășămintele organice turbă, fecale, gunoi de păsări, must de gunoi etc.

Cantitatea de turbă ce se dă variază : 20 000—30 000 kg/ha. Turba se folosește compostată sau ca așternut și numai după aceea ca îngrășămînt. Gunoiul de păsări se dă în cantitate de 400—500 kg/ha, mai ales pe faze de vegetație. Se poate da chiar înainte de topirea zăpezii, primăvara de vreme.

**Ingrășămintele verzi.** În cultura grîului de toamnă în țara noastră îngrășămintele verzi nu se pot folosi pe o scară mai mare, deoarece plantele întrebuintate ca îngrășămînt trebuie să fie semănate, în miriște, ca a doua cultură. Or, în regiunile secetoase, plantele semănate în miriște pentru îngrășămînt verde nu dau rezultate din lipsă de precipitații.

Dacă plantele folosite ca îngrășăminte verzi s-ar semăna ca o cultură principală, atunci ele ar putea da o masă vegetativă ce s-ar putea introduce la arătura făcută în vară pentru grîul de toamnă.

Numai în regiuni cu soluri sărace și umede și unde nu avem gunoi de grajd se poate semăna lupin sau bob pentru îngrășămînt verde, care urmează să fie îngropat sub brazdă la arătura ce se face pentru grîul de toamnă. Totuși, la noi folosirea îngrășămintelor verzi în cultura grîului de toamnă nu a intrat în practică.

În U.R.S.S. pe solurile nisipoase se folosește ca îngrășămînt verde lupinul care dă recolte mari de masă verde ce contribuie la îmbunătățirea terenului și la ridicarea producției. Astfel, în colzohul „Komintern” regiunea Briansk, grîul semănat după îngrășămînt verde de lupin a dat o producție de 2 500 kg/ha, pe cînd fără îngrășămînt verde a dat numai 1 600 kg/ha (Smirnov).

Ca îngrășămînt verde în U.R.S.S. se cultivă în multe părți lupinul peren, care se cosește și se transportă pe terenurile ce urmează a fi semănate cu grîu și unde trebuie aplicate cu îngrășăminte verzi.

Pentru grîul de primăvară la noi se pot folosi ca îngrășămînt verde mazăricea, mazărea furajeră și lupinul. Aceste culturi urmează să fie îngropate sub brazdă toamna tîrziu, iar după aceasta urmează grîul de primăvară. Plantele folosite pentru îngrășăminte verzi la grîul de primăvară se pot semăna în miriște, urmînd ca toamna să fie îngropate sub brazdă o dată cu arătura de bază.

**Ingrășămintele minerale** ce se întrebuintează în mod obișnuit în cultura grîului de toamnă sînt îngrășămintele de azot și de fosfor.

Toate aceste îngrășăminte se dau diferențiat după regiune. În unele cazuri nu se aplică de loc în toamnă îngrășăminte azotate. Astfel, în regiunile unde grîul de toamnă urmează după ogor negru sau după o leguminoasă care lasă în pămînt mult azot nu se recomandă să se dea îngrășăminte azotate. Un exces de azot aflat în sol în timpul toamnei poate avea chiar o acțiune negativă asupra grîului de toamnă, deoarece azotul contribuie la scăderea rezistenței la ger a plantelor. În schimb, în terenurile mai sărace în azot și unde grîul nu urmează după leguminoase, se recomandă să se dea în toamnă îngrășăminte azotate.

**Sulfatul de amoniu** se poate da sub brazdă la arătura de toamnă, în cantitate ce variază de la 150 la 200 kg/ha.



*Cianamida de calciu* se dă mai mult în regiunile mai umede și mai răcoroase, unde avem soluri acide, dat fiind că acest îngrășămint are reacție alcalină. Cianamida de calciu se aplică înainte de semănat cu 10—12 zile. Cantitatea ce se dă variază între 200 și 300 kg/ha.

*Azotatul de amoniu* se dă numai primăvara, la începutul vegetației sau chiar înainte de topirea zăpezii. Se poate da și înainte de ieșirea din burduf. Cantitatea ce se dă variază de la 50 la 80 kg/ha la începutul vegetației, cînd plantele de grîu de toamnă au mare nevoie de hrană ajutătoare pentru creștere.

În Uniunea Sovietică se aplică primăvara devreme, îndată după topirea zăpezii, cînd pămîntul încă nu-i uscat complet. La noi se recomandă folosirea azotatului de amoniu în special în culturile ieșite slab din iarnă.

*Azotatul de sodiu* se folosește primăvara devreme, la fel ca și azotatul de amoniu. Cantitatea ce se dă variază de la 80—100 kg/ha.

*Îngrășămintele fosfatice* se pot folosi la grîul de toamnă cu bune rezultate, în condițiile din țara noastră. Îngrășămintul de fosfor cel mai mult folosit este superfosfatul.

Superfosfatul se dă toamna, la arătura adîncă făcută pentru grîul de toamnă. Dat toamna el mărește rezistența plantelor la iernat. În experiențele făcute în regiunea Rostov cu grîu îngrășat cu superfosfat și neîngrășat s-au obținut următoarele rezultate: în condiții nefavorabile iernării, grîul îngrășat cu superfosfat a suferit de epuizare și ger în proporție de numai 6%, pe cînd atunci cînd a rămas neîngrășat au pierit 27% dintre plante (Smirnov, 1952).

Pe lîngă aceasta grîul îngrășat cu superfosfat ajunge mai repede la maturitate, scapă de pălire, produce un bob de calitate bună, nezbîrcit iar recolta este mult mai mare. La noi superfosfatul se poate folosi cu foarte bune rezultate în regiunile de stepă uscată din Dobrogea și stepă și silvo-stepă din Muntenia și Oltenia după leguminoase: mazăre, borceag, fasole, care după cum s-a arătat sînt bune premergătoare pentru grîul de toamnă.

Dăm mai jos rezultatele obținute la Stațiunea experimentală agricolă Mărculești, regiunea Constanța, în anii 1934—1935, prin îngrășarea cu superfosfat a grîului de toamnă ce a urmat după mazăre (tabelul 54).

Tabelul 54

Producția de boabe la grîul de toamnă — Stațiunea experimentală agricolă Mărculești  
1934—1935

Varianta	Producția de boabe kg/ha	Spor de recoltă kg/ha
Neîngrășat	804	—
P <sub>1</sub> (100 kg/ha)	1 668	864
P <sub>2</sub> (200 kg/ha)	1 943	1 139
P <sub>3</sub> (300 kg/ha)	2 155	1 351
P <sub>4</sub> (400 kg/ha)	2 255	1 451

După cum se vede superfosfatul aplicat la arătura de bază după mazăre a contribuit la ridicarea producției cu 864—1 451 kg/ha.

La 100 kg de superfosfat sporul realizat este de 864 kg/ha. Dacă mărim doza de superfosfat la 400 kg, sporul crește pînă la 1 451 kg/ha. Totuși, socotim că doza cea mai economică este aceea de 300 kg/ha superfosfat,



care ne dă un spor de 1 351 kg/ha. A spori doza cu încă 100 kg (până la 400 kg/ha) înseamnă a realiza în plus abia 1 kg de grâu pentru 1 kg de superfosfat, ceea ce nu este convenabil din punct de vedere economic.

Alt îngrășămint fosfatic este zgura lui Thomas. Cantitatea care se dă obișnuit este de 400—500 kg/ha și se îngroapă sub arătura adâncă de toamnă.

Ingrășămintele potasice se folosesc mai rar în țara noastră în cultura grâului. Numai acolo unde grâul urmează după floarea-soarelui sau sfeclă, plante care sînt mari consumatoare de potasiu și mai ales pe podzol, se poate da potasiu, dar în doze mici. Sarea potasică se dă toamna la arătura de bază, o dată cu superfosfatul în doze de 80—120 kg/ha ca îngrășămintă granulate.

Îngrășămintele minerale devin și mai eficace în cazurile cînd sînt date în formă de granule, fie simple, fie organo-minerale.

La noi s-a folosit superfosfatul granulat la grâul de toamnă, în comparație cu superfosfatul dat sub formă de praf (Experiențe făcute la I.C.A.R. de D. Davidescu).

Astfel, la Stațiunea experimentală agricolă Mărculești, regiunea Constanța, 7 kg/ha  $P_2O_5$  granulat introdus pe rînd a dat un spor de 22,8 kg de grâu la 1 kg  $P_2O_5$ . De asemenea, la Lovrin a dat 13,2 kg la 1 kg  $P_2O_5$ , pe cînd fosforul dat sub formă de praf a dat numai 4,2 kg la 1 kg  $P_2O_5$ . La Lovrin în 1953 superfosfatul granulat a dat o producție mai mică de cît cel dat sub formă de praf.

La Stațiunea experimentală agricolă Moara Domnească, regiunea București, cantitatea de 15 kg de fosfor granulat a dat un spor de producție de 126 kg/ha, ceea ce revine la 8,4 kg de grâu la 1 kg de fosfor.

La Stațiunea experimentală agricolă Studina, regiunea Craiova, superfosfatul granulat a dat la grâul de toamnă pe rînd un spor mic față de superfosfatul dat sub formă de praf.

La Stațiunea experimentală agricolă Valul lui Traian superfosfatul granulat dat toamna la grâu a dat un spor de 74 kg/ha față de cel negranulat.

După cum se vede superfosfatul granulat la grâul de toamnă dă în unele regiuni sporuri mari, pe cînd în altele nu dă sporuri sau chiar dă o producție mai mică decît superfosfatul sub formă de praf.

Această problemă continuă să fie cercetată în stațiunile experimentale agricole ale Institutului de cercetări agronomice.

Pe lîngă superfosfat granulat, la grâul de toamnă se poate folosi și azotatul de amoniu granulat.

În ultimul timp, o dată cu îngrășămintele granulate de superfosfat și azotat de amoniu s-a constatat că este bine să se dea la grâul de toamnă 2—3 kg de bor granulat (Smirnov).

Pe lîngă aceste îngrășămint date sub diferite forme grâului de toamnă, în solurile acide se recomandă aplicarea amendamentelor calcaroase.

Dozele de calciu ce se dau se stabilesc în funcție de gradul de aciditate, de compoziția mecanică și de starea de îmbunătățire prin cultură a solului. În solurile lutoase în stare de podzolire mijlocie și argilo-lutoase grele cantitatea de var ce se poate da este de 3 000 — 5 000 kg/ha, iar pentru solurile argilo-lutoase și argilo-nisipoase 2 000 — 3 000 kg/ha.



Cînd gunoim solul concomitent cu amendarea cu calciu, nu trebuie să se amestece gunoiul de grajd cu varul, pentru că altfel se pierde azotul din gunoi prin degajarea sa sub formă de amoniac.

În asemenea cazuri se va îngropa varul mai întîi sub brazdă, iar după aceea se va da gunoiul de grajd care se va îngropa repede, printr-o nouă arătură.

## ÎNGRĂȘAREA ÎN TIMPUL VEGETAȚIEI

La începutul primăverii, din cauza umidității excesive și a temperaturii scăzute se creează în sol condiții neprielnice pentru activitatea microorganismelor și pentru acumularea de azot și fosfor în stare ușor asimilabilă pentru plante. În afară de aceasta, griul de toamnă adesea iese din iarnă slăbit și cere o cantitate însemnată de hrană pentru a-și reface țesuturile vătămate, ca și pentru creșterea și dezvoltarea sa mai departe. În această fază de vegetație griul de toamnă cere cantități însemnate de substanțe hrănitoare: azot, fosfor și potasiu. Acest lucru se poate asigura prin îngrășarea suplimentară cu îngrășăminte locale și minerale (Smirnov, 1952).

Importanța îngrășării din timpul vegetației se vede din rezultatele obținute în U.R.S.S. în 247 de colhozuri din R.S.S. Ucraineană, la griul de toamnă. Pe 35 000 ha s-au obținut următoarele rezultate: pe parcelele care au primit îngrășăminte de bază, îngrășămintele aplicate în timpul vegetației au dat un spor de 400 kg/ha (2 530 kg/ha în loc de 2 130 kg/ha cît s-a obținut fără o asemenea îngrășare); pe solurile fără îngrășăminte de bază, îngrășămintele date în timpul vegetației au dat un spor de 760 kg/ha (2 410 kg/ha față de 1 650 kg/ha cît s-a obținut fără o asemenea îngrășare) (Smirnov).

Îngrășămintele date în cursul vegetației își manifestă eficacitatea lor mai ales prin stimularea înfrățitului productiv. Din experiențele făcute s-a constatat că într-o parcelă hrănită în cursul vegetației la fiecare 100 de plante s-au adăugat 85 de spice în plus. Compoziția și doza de îngrășăminte date suplimentar depind de starea semănăturii, de agrotehnica aplicată și de însușirile solului.

Semănăturile de toamnă sînt îngrășate în primăvară în primul rînd cu îngrășăminte azotate; totuși, dacă adăugăm și îngrășăminte fosfatice și potasice împreună cu îngrășăminte organice, cenușă etc., eficacitatea azotului se mărește foarte mult.

Îngrășarea în primăvară cu îngrășăminte fosfatice și potasice are însemnătate deosebită pentru plantele de toamnă foarte mult înfrățite încă din toamnă și care au suportat foarte bine iarna. Asemenea semănături sînt amenințate să sufere de cădere. Fosforul și potasiul măresc rezistența la cădere a griului și pagubele pot fi înlăturate. Un griu care a fost mult slăbit din cauza iernii trebuie îngrășat în primăvară cu doze mărite de azot-fosfor-potasiu.

O influență mare are momentul cînd se aplică îngrășămintele suplimentare. În regiunile uscate cele mai bune rezultate se obțin atunci cînd îngrășămintele se dau primăvara devreme, încă pe pămîntul înghețat. În acest caz îngrășămintele se solubilizează repede, pătrund în sol o dată cu apa provenită din topirea zăpezii și sînt folosite bine de plante. Dacă



se dau mai târziu, ele se dizolvă cu întârziere, deoarece pământul se usucă repede. În afară de aceasta îngrășămintele suplimentare date primăvara târziu provoacă o înfrățire abundentă și formarea de frați neproductivi.

Îngrășarea de primăvară se face prin împrăștierea îngrășămintelor sub forma de praf; se pot folosi în acest scop și semănătorile. În U.R.S.S., în ultimul timp, pentru împrăștierea îngrășămintelor în semănăturile de grâu se folosește aviația. Acest mod de împrăștiere capătă o extindere din ce în ce mai mare.

În regiunile uscate toate îngrășămintele socotite ca fiind necesar să se dea primăvara se dau dintr-o singură dată. În acest caz sporul de producție este mai mare decât atunci când îngrășămintele se dau fracționat.

Aplicarea îngrășămintelor în două reprize în cursul vegetației, și anume primăvara devreme și la formarea paiului sau la ieșirea din burduf, dă rezultate pozitive numai în anii cu primăveri ploioase sau acolo unde în tot timpul primăverii se păstrează în sol o umiditate ridicată. În asemenea cazuri îngrășămintele azotate trebuie date în două reprize și anume:  $\frac{1}{3}$  din cantitatea lor se va da primăvara devreme pe terenul încă înghețat și  $\frac{2}{3}$  înainte de ieșirea din burduf (Smirnov, 1952).

Dacă se dă cantitatea întreagă de azot de vreme și într-o singură repriză se poate provoca creșterea puternică a paiului, fapt care poate determina căderea cerealelor. Aplicarea azotului în reprize contribuie la mărirea procentului de boabe în recoltă și la ridicarea conținutului de substanțe proteice în bob.

Pe lângă îngrășăminte minerale, ca îngrășăminte suplimentare se mai pot da: mustul de gunoi de grajd, mranita, gunoiul de păsări și cenușa. Mustul de gunoi de grajd se dă atunci când solul s-a zvîntat. Cantitatea care se dă variază de la 5 000 la 20 000 l/ha, diluată în proporție de 1 : 2. După împrăștierea mustului se recomandă grăparea imediată.

Mranita se împrășteie uniform pe cîmp în timpul topirii zăpezii, în cantitate de 5 000 — 10 000 kg/ha. Gunoiul de păsări se dă în cantitate de 300 — 600 kg/ha. El dă rezultate mai bune când este amestecat cu 200 — 400 kg/ha cenușă.

După Smirnov, în terenurile plane unde nu există pericolul de a se aduna apa pe semănături în timpul iernii și primăverii, îngrășarea suplimentară a grîului de toamnă se poate face și toamna târziu. Acest mod de aplicare a îngrășămîntului este mult mai ușor de efectuat, folosește mai bine brațele de muncă și are o eficacitate mai mare.

În cultura grîului de primăvară se aplică aceleași îngrășăminte ca și la grîul de toamnă cu deosebire numai că se modifică dozele de îngrășămînt și datele la care se aplică.

Astfel, gunoiul de grajd la grîul de primăvară se va da la plante premergătoare: cartof, porumb. Odată cu arătura de toamnă făcută pentru aceste prășitoare se vor da 20—25 tone de gunoi de grajd la adîncimea de 20—25 cm. Gunoiul de grajd dat în acest fel este bine folosit atît de planta respectivă, cît și de grîul de primăvară. În regiunile umede gunoiul de grajd dacă este bine dospit poate fi dat direct la grîul de primăvară, pe cînd în cele uscate se va da totdeauna numai la planta premergătoare. Gunoiul de grajd dat direct grîului de primăvară provoacă o creștere viguroasă, o înfrățire puternică și o prelungire a perioadei de vegetație. În regiunile uscate plantele crescute mult și înfrățite puternic consumă o cantitate mare de apă pe care n-o găsesc în primăverile



uscate și secetoase, din care cauză suferă de pălire, iar producția scade cantitativ și calitativ. În regiunile umede, gunoiul de grajd dat direct grîului de primăvară în cantitate mai mare poate provoca căderea plantelor și deprecierea recoltelor. Aceasta înseamnă că se va prefera în toate regiunile să se dea gunoiul de grajd plantei premergătoare și nu direct grîului de primăvară.

Îngrășămintele minerale se recomandă să se dea la grîul de primăvară în următoarele doze: azotat sau sulfat de amoniu 80—100 kg/ha; superfosfat 150—200 kg/ha și sare potasică 50—100 kg/ha (Smirnov, 1952).

La noi în țară s-au făcut încercări cu aplicare de superfosfat praf și granulat la grîul de primăvară.

Dăm mai jos rezultatele unei experiențe făcută de D. Davidescu, de la Moara Domnească, baza experimentală a I.C.A.R.-ului, în care s-a folosit superfosfatul granulat (tabelul 55).

Tabelul 55

	Doza $P_2O_5$	Recolta de boabe kg/ha	Sporul de recoltă		Sporul la 1 kg de $P_2O_5$
			kg/ha	%	
Neîngrășat	—	1 274	—	—	—
Superfosfat negranulat dat pe rînd o dată cu sîmînța	20	1 553	279	21,8	13,9
Superfosfat granulat cu materie organică dat pe rînd o dată cu sîmînța	7	1 464	190	14,0	27,1

După cum se vede, superfosfatul granulat dat la semănat pe rînd la grîul de primăvară este mult mai eficace decît cel dat sub formă de praf.

O importanță deosebită prezintă pentru grîul de primăvară îngrășămintele date în cursul vegetației. Smirnov (1952) spune că în regiunile umede unde primăvara solul are suficientă umiditate, în cursul vegetației grîul se îngrășă de două ori și anume: de la răsărire pînă la înfrățit, și în timpul împăierii.

În regiunile secetoase îngrășarea din cursul vegetației se face într-o singură repriză și anume în faza de înfrățire.

Din literatura de specialitate reiese că îngrășarea pe faze de vegetație dă mai bune rezultate în regiunile cu precipitații atmosferice bine repartizate în tot cursul perioadei de vegetație a grîului de primăvară.

## SĂMÎNȚA ȘI SEMĂNATUL

Grîul pentru sîmînță trebuie să aibă o puritate ridicată, o greutate absolută mare, boabele să fie pe cît posibil mai uniforme etc. După cum arată condițiile standardului, la noi grîul de sîmînță clasa I trebuie să aibă puritatea 99% să conțină nu mai mult de cinci semînțe de buruieni la 1 kg.

Plantele obținute din boabele mari și grele sînt mai rezistente, mai viguroase. Pe lîngă aceasta, boabele mari suportă să fie îngropate mai



adînc la semănat, ceea ce are foarte mare importanță pentru toamnele secetoase, cînd solul este uscat. Stațiunea experimentală din Krasnodar a semănat boabe de grîu cu greutatea a 1 000 de boabe de 41 g și a obținut 2 400 kg/ha, pe cînd din boabele cu greutatea absolută de 45 g a obținut o producție de 2 700 kg/ha (Smirnov, 1952).

În experiențele făcute în țara noastră de Secția de agrotehnică specială din I.O.A.R. s-a obținut la o greutate absolută a boabelor de 45 g o producție de 2 100 kg/ha, pe cînd la greutatea absolută de 40 g numai 1 900 kg/ha.

Înainte de semănat, sămînța de grîu poate primi următoarele tratamente :

1. În regiunile umede și reci sămînța în timpul recoltării are un procent urcat de umiditate. Depozitată în această stare sămînța rămîne cu o germinație scăzută. Pentru a-i stimula germinația înainte de semănat se poate expune la aer și soare timp de cîteva zile. Prin acest tratament procentul de germinație crește. După rezultatele obținute în U.R.S.S. la Stațiunea experimentală Balașov, grîul ținut timp de 3 zile la aer și soare și-a mărit cu 36 % capacitatea sa de germinație. La noi se poate aplica o asemenea măsură cu rezultate bune în regiunile umede și răcoroase.

2. Tratarea seminței cu substanțe antimălurice trebuie să se facă cu deosebită grijă. Înainte se folosea pentru tratarea grîului împotriva mălurii sulfatul de cupru și formalina. În ultimul timp aceste metode au fost părăsite, astăzi folosindu-se mai mult preparate uscate ca abavit și granosan.

3. Tratarea seminței de grîu cu apă este un nou tratament ce se recomandă în timpul din urmă. Acest mod de tratare contribuie la sporirea producției cu 300 — 400 kg/ha (Smirnov, 1952).

Înainte de semănat boabele de grîu se umectează cu apă și anume se dau 80 — 100 litri de apă la 100 kg de boabe. Apa se dă în două reprize, amestecîndu-se cît mai des. După 24 de ore grămada de grîu se împrăstie și semințele se zvîntă puțin pentru ca să poată curge bine prin semănătoare. Se calculează să curgă prin tuburile semănătorii același număr de boabe la unitatea de suprafață, ca și cum boabele ar fi uscate.

Semințele umectate cu apă trebuie semănate însă în pămînt umed.

4. Sămînța de grîu de primăvară înainte de semănat poate fi iarovizată. În literatura de specialitate se spune că soiurile timpurii din specia *Tr. durum* și toate soiurile din *Tr. vulgare* se iarovizează la temperatura de 10 — 12°C timp de 5 — 7 zile, pe cînd soiurile mai tardive din *Tr. durum* se iarovizează la temperatura de 2 — 5°C timp de 10 — 14 zile.

Soiurile de grîu de primăvară din specia *Tr. vulgare* care se cultivă în țara noastră se iarovizează foarte bine la temperatura de 2 — 5°C timp de 10 — 14 zile, așa cum s-a constatat prin experiențe (Gh. Valuță).

Cantitatea de apă ce se dă la iarovizare este de 31 litri la 100 kg de boabe.

Sămînța de grîu înainte de iarovizare se curăță foarte bine de impurități. Apa se dă în trei reprize, cîte 1/3 de fiecare dată. Se socotește astfel timpul ca în 24 de ore întreaga cantitate de apă să fie dată. După fiecare stropire cu apă boabele se lopătează bine, se adună în grămadă și se acoperă cu o prelată. Temperatura camerei de umectare trebuie să fie de 12 — 14°C. După ce boabele au absorbit toată apa socotită pentru cantitatea luată, se pun la încolțit. Momentul cel mai potrivit pentru punerea la



iarovizare este atunci cînd la boabele umflate apare colțul ca un punct alb. Pentru iarovizare boabele se așază într-un strat de 20 — 30 cm grosime, care se menține la temperatura de 3 — 5°C timp de 10 — 15 zile. În tot acest timp sămînța se lopătează și se stropește cu puțină apă în cazul cînd stratul s-a uscat la suprafață.

Cînd se seamănă, cantitatea de sămînță trebuie să fie cu 20% mai mare decît dacă s-ar folosi sămînță uscată.

Prin iarovizare, soiurile de grîu de primăvară cultivate la noi — Lutescens 62 și Marquis — își scurtează perioada de vegetație cu 2 — 3 zile și dau un spor de producție de 160 kg/ha.

Iarovizarea grîului de primăvară dă rezultate mai bune în regiunile cu primăveri uscate și călduroase, pe cînd în cele umede și reci sporul de producție în urma iarovizării este mai mic.

5. Tratarea boabelor de grîu de primăvară cu malt înainte de semănat este o metodă ce se preconizează în U.R.S.S. de prof. Mokina.

Prepararea maltului se face în felul următor: se pune la germinat sămînța de grîu care în prealabil s-a umflat în apă bine. Germinarea are loc într-o cameră la temperatura de 7°C, în care grîul se așază pe stelaje în straturi de 10 — 12 cm grosime. Procesul de germinație se întrerupe cînd 50% din boabe au colții egali cu lungimea bobului. Boabele incolțite se usucă la temperatura de 40°C și apoi se macină. Făina se păstrează într-o cameră răcoroasă.

Tratarea boabelor cu malt se face cu 2 zile înainte de semănat. Se pun la 20 litri de apă 4 — 5 kg de făină de malt și se amestecă bine; apoi se lasă să se limpezească. Soluția obținută este suficientă pentru tratarea a 100 kg de grîu de sămînță. În decurs de 20 — 30 de ore soluția trebuie să fie absorbită de sămînța de grîu.

În U.R.S.S. această metodă se aplică pe suprafețe mari, cu rezultate bune. De exemplu sovhozul Krasnii Stroitel, regiunea Kuibîșev, a obținut la grîul de primăvară un spor de 320 kg/ha.

Una din măsurile principale care hotărâse într-un grad foarte mare producția la grîul de toamnă este epoca de semănat.

Epoca de semănat la grîul de toamnă trebuie astfel potrivită încît grîul să poată intra în iarnă bine înfrățit și înrădăcinat.

Acad. I. V. Iakușkin (1953) spune că dacă pentru cerealele de primăvară epocile de semănat sînt determinate de mersul timpului în primăvară și nu pot fi exprimate în date calendaristice, în schimb pentru grîul de toamnă stabilirea datelor calendaristice optime este de cea mai mare însemnătate.

La stabilirea epocii optime de semănat pentru grîul de toamnă în diferite regiuni trebuie să se ia în considerare temperatura, umiditatea necesară pentru răsărire și atacul muștei de Hessa.

Epoca cea mai bună pentru semănatul grîului de toamnă este atunci cînd temperatura medie a aerului se menține în jurul a 12°C. La această temperatură grîul răsare foarte repede și uniform, crește normal și acumulează în nodul de înfrățire cantități însemnate de substanțe de rezervă necesare pentru iernare. Dacă semănăm prea devreme, cînd temperatura aerului este mai ridicată, plantele vegetează intens, crește luxuriant, iar substanțele asimilate sînt consumate fără a se depune rezerve în nodul de înfrățire.

În acest caz grîul suferă mult în timpul iernii.



Umiditatea necesară pentru răsărirea normală a boabelor este în jurul a 20 — 25% din capacitatea totală pentru apă a solului. Dacă solul nu are apa minimă necesară pentru încolțire este mai bine să întârziem cu semănatul pînă plouă sau pînă se usucă mai mult solul.

Boabele semămate într-un sol insuficient de umed se umflă, unele din ele încep să încolțească, dar umiditatea fiind prea puțină, procesul de germinație se oprește. Asemenea boabe încolțite după un timp oarecare pier.

Cazuri de acest fel s-au întîmplat în toamna anului 1953 în unele părți ale țării cînd multe boabe s-au umflat, parte au pornit să încolțească, dar au rămas în această stare din cauza lipsei de umiditate în pămînt; foarte multe din ele au pierit, încît semănăturile de grîu de toamnă au fost foarte rare.

Un alt factor care influențează epoca de semănat este musca de Hessa (*Mayetiola destructor*). Nu trebuie să înceapă semănatul grîului de toamnă în regiune pînă nu trece și ultima generație a muștei de Hessa. Altfel, grîul răsărit poate fi atacat puternic și recolta parțial sau total compromisă.

Semănatul grîului de toamnă prea devreme duce la o scădere a producției, prin faptul că plantele cresc prea luxuriant în toamnă și devin puțin rezistente la iernare, mai ales prin epuizare sub zăpadă. În același timp grîul își termină iarovizarea prea devreme și ca atare devine sensibil la gerurile de la sfîrșitul iernii.

Semănatul cu întârziere determină o înrădăcinare slabă, plantele înfrățesc puțin, fapt care se răsfîrînge asupra producției.

Cînd s-a vorbit de cerințele grîului față de temperatură, s-a arătat că creșterea plantei de grîu se oprește la o temperatură de 5°C care se menține mai mult timp. Precizăm acum că pentru răsărirea și înfrățirea normală a grîului este nevoie de un număr de 40 — 50 de zile, cu o sumă de căldură totală de 450 — 550°C.

Luîndu-se în considerare cele arătate mai sus, epocile de semănat ale grîului de toamnă în țara noastră au fost stabilite în felul următor: în partea de sud a țării epoca de semănat cea mai potrivită este 10 — 20 octombrie, pe cînd în partea de nord este 1 — 10 octombrie.

Cu toate acestea, în foarte mulți ani, atît în nord cît și în sud, se seamănă și mai tîrziu de datele acestea stabilite, fără ca producția să scadă prea mult.

De multe ori grîul de toamnă se seamănă chiar și în luna noiembrie, și cu rezultate bune pentru producție. În privința epocilor de semănat s-au făcut experiențe în multe regiuni ale țării. Dăm mai jos parte din rezultatele obținute (tabelul 56), de Gh. Valuța, G. Mihăilescu și Gh. Tușa.

Tabelul 56.

Localitatea	Producția la hectar la diferite epoci și media pe mai mulți ani									
	1.IX	15.IX	1.X	10.X	20.X	1.XI	15.XI	1.XII	10.XII	
București-Băneasa	3 014	2 867	2 868	2 988	2 801	2 707	2 179	1 807	1 660	
Mărculești regiunea Constanța	1 361	1 397	1 436	1 479	1 534	1 405	1 094	759	—	
Studina, regiunea Craiova	1 422	1 545	1 641	1 721	1 633	1 508	1 248	1 456	1 264	

După cum se vede din aceste date, grîul de toamnă dă la noi producții mai mari cînd se seamănă în cursul lunii octombrie. Chiar dacă uneori



s-au obținut și producții mari atunci cînd s-a semănat devreme, aceasta nu ne îndreptățește să considerăm epoca mai timpurie ca fiind mai bună. Semănatul în luna octombrie asigură în marea majoritate a cazurilor o producție ridicată. Sînt însă și considerații de altă natură care ne fac să preferăm semănatul în luna octombrie. Sîntem nevoiți adeseori să semănăm grîul după porumb și alte prășitoare. Aceste plante se recoltează în septembrie, așa că de-abia în octombrie putem începe campania de semănat în mod temeinic.

Grîul de primăvară trebuie semănat cît mai devreme, îndată ce putem ieși în cîmp. Dacă se întîrzie cu data semănatului, producția scade simțitor. După Iakușkin (1953), întîrzierea semănatului grîului de primăvară aduce o micșorare a producției independent de condițiile climatice ale anului. Chiar în regiunile cu umiditate asigurată și cu primăveri răcoroase, semănatul tîrziu al grîului de primăvară nu dă rezultate bune.

La noi în țară grîul de primăvară se seamănă în prima epocă și prima urgență. În părțile de sud ale țării se seamănă la începutul lunii martie, pe cînd în părțile mai nordice și muntoase în prima jumătate a lunii aprilie.

Semănatul grîului de primăvară se poate face la noi în pragul sau în timpul iernii, așa cum arată unele experiențe. Semănat în pragul iernii, sau în ferestrele iernii, cînd temperatura este ceva mai ridicată, zăpada se topește și solul se zvîntă, boabele se îmbibă bine cu apă, dar nu răsar. Ele stau sub pămînt și răsar de-abia în primăvară, cînd temperatura este favorabilă pentru răsărire și creștere.

Dăm mai jos rezultatele obținute la grîul de primăvară — soiul Lutescens 62 — semănat în pragul iernii la diferite stațiuni (Valuța, Mihăilescu, Olteanu) (tabelul 57).

Tabelul 57

Varianta	Moara Domnească Solul Marquis		Valul lui Traian Solul Marquis		Inand Solul Marquis		Lovrin Solul Marquis		Studina Solul Marquis		Tirgu Frumos Solul Marquis		Moara Domnească Solul Lutescens 62	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
Semănat în pragul iernii	1 618	104	796	148	1 777	128	2 487	157	819	104	1 501	106	630	123
Semănat primăvara	1 554	100	538	100	1 383	100	1 596	100	781	100	1 410	100	512	100

După cum se vede, la toate stațiunile grîul de primăvară semănat în pragul iernii a dat sporuri de producție. În anul 1951 la Valul lui Traian, și în 1952 la Moara Domnească, sporul de producție obținut la semănatul în pragul iernii a fost de 50% față de semănatul făcut în primăvară. Pe lîngă mărirea producției, semănatul în pragul iernii contribuie la îmbunătățirea calității producției.

S-a observat că plantele provenite din boabele semămate în pragul iernii nu sînt atacate de tăciunele zburător și sînt foarte puțin atacate de rugină. De asemenea plantele formează rădăcini mai viguroase, își scurtează perioada de vegetație, ajung mai repede la maturitate, scapă de secetă și dau boabe de calitate superioară. Pe lîngă aceste avantaje s-a mai putut constata că proveniența plantelor din cultura semănată



în pragul iernii este mai viguroasă și mai productivă în primul an. Din toate aceste constatări deducem că grîul de primăvară la noi poate fi semănat în pragul iernii cu bune rezultate.

Cantitatea de sămînță la hectar joacă un rol foarte important în sporirea producției grîului, întrucît o producție mare se poate obține numai la o densitate optimă a plantelor la unitatea de suprafață.

Cantitatea de sămînță necesară la hectar la grîul de toamnă depinde de caracterul regiunii, pregătirea terenului și epoca de semănat.

În regiunile umede, mai răcoroase, se va da o cantitate mai mare de sămînță la hectar, încît să se poată asigura la metru pătrat desimea de pînă la 600—700 de plante la  $1\text{m}^2$ , pe cînd în regiunile mai uscate și călduroase se va da o cantitate de sămînță mai mică.

O asemenea măsură este justificată prin faptul că în regiunile umede și răcoroase plantele chiar dacă sînt mai multe la unitatea de suprafață nu duc lipsă de apă, așa cum se întîmplă în regiunile secetoase. În afară de aceasta, prin mărirea densității în regiunile umede plantele ajung la maturitate mai repede. În regiunile umede însă, din cauza semănatului des grîul cade mai lesne la pămînt. Dar, acest neajuns poate fi combătut prin cultivarea soiurilor rezistente la cădere.

O altă condiție care influențează cantitatea de sămînță la hectar este starea de pregătire a terenului. În terenurile bine pregătite în care poate avea loc o înfrățire mai puternică se va da o cantitate mai mică de sămînță la hectar decît în cele rău lucrate, în care sămînța nu poate fi îngropată la adîncimea cerută, iar plantele nu încolțesc și nu răsar normal.

Epoca de semănat are de asemenea influență asupra cantității de sămînță la hectar. Cînd semănăm la timp dăm o cantitate mai mică de sămînță decît atunci cînd întîrziem semănatul. În vederea stabilirii cantității optime de sămînță la hectar s-au făcut la noi numeroase experiențe. Dăm mai jos parte din rezultatele experiențelor făcute la Stațiunea experimentală agricolă Moara Domnească a Institutului de cercetări agro-nomice (tabelul 58).

Tabelul 58

Boabe germinabile la $1\text{ m}^2$ și adîncimea de semănat	Cantitatea de sămînță calculată kg/ha			Producția obținută pe ani kg/ha			Media pe 3 ani kg/ha
	1951	1952	1953	1951	1952	1953	
400/5 cm	145	167	165	$2\,459 \pm 66$	$2\,834 \pm 114$	$3\,680 \pm 87$	2 991
500/5 cm	180	188	205	$2\,369 \pm 54$	$3\,064 \pm 99$	$3\,538 \pm 72$	2 990
600/5 cm	206	226	248	$2\,289 \pm 87$	$2\,761 \pm 69$	$3\,394 \pm 108$	2 815
400/8 cm	145	167	165	$2\,413 \pm 62$	$2\,838 \pm 37$	$3\,485 \pm 130$	2 912
500/8 cm	180	188	205	$2\,399 \pm 78$	$2\,578 \pm 137$	$3\,309 \pm 109$	2 762
600/8 cm	206	226	248	$2\,596 \pm 52$	$2\,597 \pm 41$	$3\,505 \pm 80$	2 899

Din aceste rezultate se vede că 400 boabe  $/\text{m}^2$  sau 160 kg/ha asigură producția cea mai mare. Dacă mărim cantitatea de sămînță la metru pătrat pînă la 600 de boabe, producția nu se mărește.

Cantitatea de sămînță ce se dă la hectar la grîul de primăvară variază după condițiile regiunii. În regiunile umede și răcoroase se va da o cantitate mai mare, pe cînd în cele uscate și călduroase o cantitate mai mică. După Smirnov (1952), în regiunile de nord-vest ale U.R.S.S. se dau 200—225 kg/ha, socotindu-se 6—7,5 milioane de boabe la hectar, pe cînd



în regiunile din sud-est se dau numai 100—140 kg/ha, adică 3,5 — 4,5 milioane de boabe la hectar. La soiurile de grîu de primăvară din *Tr. durum*, boabele fiind mai grele și mai mari se va socoti o cantitate mai mare la hectar decît la soiurile de grîu comun. În ceea ce privește numărul boabelor semăuate la metru pătrat, la soiurile de grîu tare se vor da mai puține boabe decît la soiurile de grîu comun, deoarece plantele de grîu tare sînt mai viguroase și au nevoie de un spațiu mai mare pentru a crește și a se dezvolta normal. Iakușkin arată că Eroul Muncii Socialiste, Efremov, propune pentru grîul comun 600 — 700 boabe/m<sup>2</sup>, iar pentru cel tare 500—600 boabe/m<sup>2</sup>. După datele obținute la noi în țară numărul de boabe la metru pătrat este de 400—450, iar cantitatea de sîmînță ce se dă la hectar este de 130—140 kg.

**Adîncimea de semănat** la grîu depinde de natura solului. În solurile mai ușoare grîul trebuie semănat mai adînc și anume la 8 cm, pe cînd în cele grele, compacte, grîul se seamănă mai în față, la 6 cm adîncime. Smirnov precizează că în solurile mai ușoare grîul se poate semăna pînă la 9 cm adîncime. Semănînd mai adînc, nodul de înfrățire se va forma adînc, ceea ce face ca plantele să reziste mai bine la ger. Astfel grîul *Hos-tianum 237* semănat la 9 cm a format nodul de înfrățire la 2,7 cm, pe cînd semănat la 6 cm adîncime a format nodul de înfrățire la 1,6 cm.

**Distanța între rînduri.** Pînă acum la noi se obișnuia să se semene grîul la 12,5—15 cm distanță între rînduri.

Astăzi s-au statornicit următoarele procedee de semănat :

1. *semănatul în rînduri obișnuite*, adică la 12,5 cm distanță între rînduri ;

2. *semănatul în cruciș* ;

3. *semănatul în rînduri dese* sau rînduri apropiate.

Dăm mai jos rezultatele experiențelor executate cu diferite moduri de semănat la grîu, la Baza experimentală agricolă Moara Domnească, regiunea București, pe anii 1951 — 1952 — 1953 (tabelul 59).

Tabelul 59

Varianta	1951		1952		1953	
	Grîu de toamnă kg/ha	Grîu de primăvară kg/ha	Grîu de toamnă kg/ha	Grîu de primăvară kg/ha	Grîu de toamnă kg/ha	Grîu de primăvară kg/ha
Semănat obișnuit . . . . .	2 398	1 667	2 373	1 481	1 285	418
Semănat în rînduri încrucișate. . . . .	2 498	1 881	2 486	1 712	1 468	522

După cum se vede sporul de producție atît la grîul de toamnă cît și la grîul de primăvară variază de la 100 la 230 kg/ha. În unele cazuri sporul este și mai ridicat, ceea ce face ca aplicarea metodei să fie justificată.

Pentru a se vedea cum variază producția atunci cînd folosim metoda semănatului în rînduri dese, dăm mai jos (tabelul 60) rezultatele obținute la grîul de toamnă la Baza experimentală Moara Domnească în 1954.

Aceste date experimentale arată că semănatul în rînduri dese dă uneori producții mai ridicate decît atunci cînd se seamnă în rînduri obișnuite.

Pînă în prezent însă nu s-au făcut suficiente experiențe cu diferite metode de semănat în diferite regiuni, și de aceea nu putem trage o



Tabelul 60

Varianta	Semănat 12,5 cm		Semănat 8 cm	
	400 boabe/m <sup>2</sup>	500 boabe/m <sup>2</sup>	400 boabe/m <sup>2</sup>	500 boabe/m <sup>2</sup>
Ierburi	Martor . . . . .	1 819 kg/ha	—	—
	Epoca I (14.X) . . . . .	2 254 kg/ha	2 411 kg/ha	2 206 kg/ha
	Epoca a II-a (5.XI) . . . . .	1 592 kg/ha	1 877 kg/ha	1 608 kg/ha
Mazăre	Martor . . . . .	1 253 kg/ha	—	—
	Epoca I (14.X) . . . . .	1 796 kg/ha	1 744 kg/ha	1 808 kg/ha
	Epoca a II-a (5.XI) . . . . .	1 310 kg/ha	1 668 kg/ha	1 300 kg/ha

concluzie cu privire la metoda cea mai bună de semănat grâul în diferite regiuni ale țării noastre.

**Semănatul în ogor american.** După această metodă grâul se seamănă printre rîndurile de porumb, înainte de recoltarea porumbului. În acest scop porumbul se seamănă la distanța de 1 m între rînduri.

În timpul vegetației spațiile dintre rîndurile de porumb se mențin curate de buruieni și în bună stare de mărunțire prin prașile repetate.

La epoca optimă de semănat a grâului de toamnă, chiar dacă porumbul nu este copt se seamănă printre rîndurile de porumb grâul, cu o mașină specială. Porumbul se culege la maturitate.

Recoltarea porumbului se face în felul următor: se rup știuleții, iar cocenii se lasă pe cîmp în picioare. Aplicarea acestei metode în regiunile de stepă are următoarele avantaje:

1. Grâul se poate semăna după porumb chiar înainte de recoltarea acestuia. Aceasta face să se înlăture neajunsul pe care-l are porumbul ca premergător grâului, anume acela de a păsări terenul tîrziu.

2. Strujenii rămași pe cîmp în timpul iernii formează obstacole pentru reținerea zăpezii, ferind astfel grâul de îngheț. Această metodă de cultură este indicată pentru regiunile de stepă unde vînturile spulberă zăpada în timpul iernii și unde trebuie să semănăm grâu după porumb.

În U.R.S.S. se folosește și o altă metodă asemănătoare și anume: rîndurile de porumb se seamănă la o depărtare mare (1,5 — 2 m), iar între rînduri grâul se seamănă cu semănătorile obișnuite, trase de animale. Acest ogor cu rînduri îndepărtate de porumb se numește ogor de Kerson. În loc de porumb se poate semăna floarea-soarelui.

Dăm mai jos unele din rezultatele experimentale obținute cu ogorul american în țara noastră (Stațiunea experimentală agricolă Bărăgan) (tabelul 61).

Tabelul 61

Distanța la care a fost cultivat porumbul	Recolta de grâu kg/ha				Media
	1934	1935	1936	1937	
85/50 . . . . .	1 124	880	977	2 043	1 256
115/50 . . . . .	1 091	960	1 171	2 206	1 357
145/50 . . . . .	1 078	986	1 115	2 136	1 328
115/37 . . . . .	1 028	768	1 003	2 261	1 265
145/20 . . . . .	1 165	886	1 057	2 231	1 334
După mazăre . . . . .	899	1 458	1 353	1 946	1 414

După cum se vede din datele cuprinse în acest tabel, producția grâului după porumb semănat în ogor american se apropie de aceea a grâului

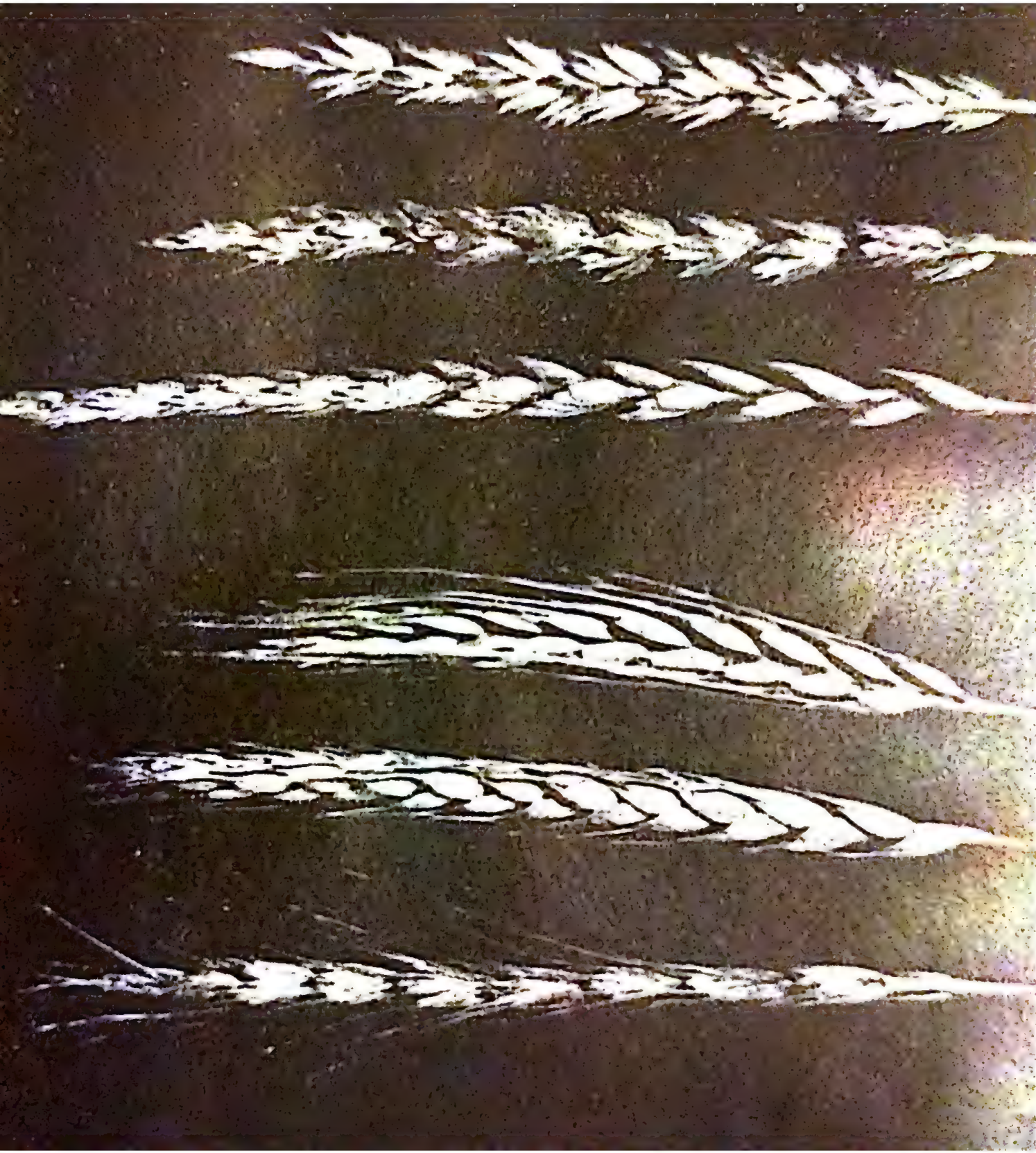




*Boabe de grâu*

1 -- Cereale 117; 2 -- Trigo Frumos 16; 3 -- Bărbănt 77 (Mărite de d. d. d. 0:1)







semănat după mazăre. Cea mai bună distanță este aceea în care porumbul este semănat mai rar și se poate lucra lesne și bine în timpul vegetației porumbului și totodată se poate executa în bune condiții semănatul grîului.

## LUCRĂRILE DE ÎNGRIJIRE A SEMĂNĂTURILOR

Grîul de toamnă îndată după semănat nu primește nici o lucrare de îngrijire.

Pînă la venirea iernii însă sînt unele măsuri de îngrijire ce trebuie aplicate în anumite împrejurări.

Astfel, în multe cazuri poate fi necesar să se ia din vreme măsuri pentru scurgerea apelor ce se adună în depresiuni în urma topirii zăpezilor sau a eventualelor ploi, întrucît stagnarea apei în semănături duce la pieirea plantelor. Cea mai indicată măsură ce se poate lua în acest scop este săparea, de șanțuri de scurgere a apei spre locuri mai joase.

Ingrășarea de toamnă cu îngrășăminte fosfatice și potasice este o lucrare de îngrijire ce poate să se aplice cu scopul de a spori rezistența la ger a grîului de toamnă.

În Uniunea Sovietică se preconizează ingrășarea grîului de toamnă cu îngrășăminte azotate cu scopul ca plantele să aibă azotul la dispoziție chiar din primele zile ale primăverii, cînd hrana azotată se face foarte mult simțită. Ingrășarea cu azot însă se aplică foarte tîrziu toamna, numai după ce plantele și-au întrerupt vegetația. Acest procedeu îl considerăm foarte potrivit, dat fiind că în lunile de iarnă îngrășămîntul are tot timpul să răzbată în straturile mai profunde ale solului; plantele fiind hrănite cu azot pot să-și formeze un sistem radicular bine dezvoltat mai de timpuriu primăvara, ceea ce poate avea efecte bune asupra creșterii și dezvoltării ulterioare a plantelor.

În locurile unde zăpada este spulberată de vînturi, este necesar să se ia măsuri din timp pentru reținerea zăpezii pe semănături. În acest scop ne folosim de parazăpezi construite din materiale pe care le posedă gospodăria, sau se pot întrebuița și alte obstacole ca: snopi, crengi, bețe de floarea-soarelui etc. Prin această măsură semănăturile de grîu sînt puse la adăpost de gerurile mari; în plus, se mărește rezerva de apă din pămînt, fapt care prezintă o deosebită însemnătate pentru culturile de grîu.

În experiențele ce s-au făcut la noi în diferitele stațiuni experimentale cu scopul de a se putea aprecia efectul ce-l poate avea această măsură, s-au obținut rezultate favorabile. De pildă, la Stațiunea experimentală agricolă Valul lui Traian, regiunea Constanța, în anul 1951, în urma reținerii zăpezii, grîul de toamnă a produs 1 150 kg/ha, față de 866 kg/ha cît a dat suprafața pe care nu s-a aplicat această măsură de îngrijire. Sporul de 284 kg justifică pe deplin aplicarea acestei lucrări de întreținere la grîul de toamnă. Rezultate tot atît de concludente au fost obținute și la Stațiunea experimentală agricolă Mărculești, regiunea Constanța.

Tot în timpul iernii poate fi necesar spargerea crustei de gheață ce se formează uneori peste semănătură. Dacă crusta de gheață este groasă ne folosim de tăvălugi dințați trași de tractor. În cazul cînd crusta este subțire această lucrare se poate face cu animalele, pe care le trecem în grupuri mai mari peste semănătură.



La desprimăvărare, prima lucrare de îngrijire ce trebuie executată este aplicarea de îngrășăminte cu azot, sau de azot și fosfor. Cantitatea de 80—100 kg de azotat de amoniu și tot atîta de superfosfat este suficientă de cele mai multe ori. Această măsură are însemnătate chiar pentru grîul ce a ieșit bine din iarnă, dar ea are o importanță deosebită pe suprafețele ce au suferit în timpul iernii, pe tarlalele unde semănătura este rară. Ingrășarea de primăvară determină fortificarea plantelor slăbite; totodată prin stimularea înfrățirii semănătura se îndesește. Pentru ca efectul îngrășămintelor să se facă simțit în măsură cît mai mare, îngrășămintele trebuie împrăștiate cît se poate mai de timpuriu, chiar încă înainte ca pămîntul să fie dezghețat complet.

O lucrare de cea mai mare importanță care se face primăvara la grîul de toamnă este grăpatul. Mulți tehnicieni s-au obișnuit atît de mult cu grăpatul grîului în primăvară, încît țin cu tot dinadinsul să execute această lucrare chiar atunci cînd nu-i strict necesar. De aceea vom insista mai mult asupra acestei lucrări de îngrijire. În regiunile umede și răcoroase, unde grîul a fost semănat devreme încît a răsărit și înfrățit puternic încă din toamnă, formînd un covor continuu de masă verde, grăpatul reprezintă o măsură care contribuie la ridicarea producției. Cînd însă grîul se seamănă tîrziu, așa încît pînă la venirea iernii nu se înrădăcinează și nici nu înfrățeste bine, iar plantele în primăvară nu formează un covor compact vegetativ, grăpatul nu dă totdeauna rezultate bune. De aceea considerăm că lucrarea trebuie făcută cu multă precauție. Este necesar să se analizeze foarte bine faptele și să se aleagă unealta cea mai nimerită, după cum este situația. I. V. Iakușkin arată că grăpatul grîului de toamnă la începutul primăverii dă rezultate bune în cele mai diferite condiții. Numai acolo unde pămîntul, în primăvară, este înfoiat, grăpatul trebuie înlocuit cu tăvălugitul.

La noi în țară nu în toate regiunile se poate grăpa primăvara grîul de toamnă. În regiunile din nord-vest mai umede și răcoroase, grăpatul grîului de primăvară dă rezultate bune, pe cînd în regiunile sudice grăparea nu dă totdeauna rezultate pozitive.

Cu privire la această lucrare de îngrijire s-au făcut experiențe în mai multe stațiuni. Prezentăm mai jos rezultatele obținute la Moara Domnescă — regiunea București și Mărculești — regiunea Constanța, (tabelele 62 și 63).

Tabelul 62

## Moara Domnescă, regiunea București

Varianta	1935 kg/ha	1936 kg/ha	1937 kg/ha	Media pe 3 ani kg/ha
1. Negrăpat . . . . .	1 204	2 310	2 215	1 909
2. Grăpat la ieșirea din iarnă, o dată . . . . .	1 320	2 450	2 035	1 935
3. Grăpat la ieșirea din iarnă o dată și a doua oară după o ploaie . . . . .	1 300	2 380	2 115	1 932
4. Grăpat la ieșirea din iarnă, apoi după ploi de două ori, în total de trei ori . . . . .	1 172	2 190	1 840	1 734
5. Grăpat la ieșirea din iarnă, apoi din trei în trei săptămîni . .	1 112	2 160	1 280	1 751



Tabelul 63

## Stațiunea experimentală agricolă Mărculești

Varianta	1934 kg/ha	1935 kg/ha	1936 kg/ha	1937 kg/h	Media pe 4 ani kg/ha
1. Negrăpat . . . . .	790	989	2 100	1 370	1 312
2. Grăpat o dată la ieșirea din iarnă	822	833	1 915	1 340	1 229
3. Grăpat prima dată la ieșirea din iarnă și a doua oară după o ploaie	742	652	1 870	1 090	1 088
4. Grăpat la ieșirea din iarnă, după ploi de două ori, în total de trei ori	752	424	1 695	720	915
5. Grăpat la ieșirea din iarnă din 3 în 3 săptămîni . . . . .	756	609	1 670	1 130	1 041

Din rezultatele obținute la Stațiunea experimentală agricolă Moara Domnească, regiunea București, unde tipul de sol este brun-roșcat de pădure, iar precipitațiile atmosferice se ridică la aproximativ 600 mm anual, reiese că producția de boabe la primele trei tratamente (negrăpat, grăpat o dată și de două ori) a fost la fel de mare.

Prin urmare, grăpatul o dată și de două ori nu aduce nici o mărire a recoltei, și nici nu o micșorează față de negrăpat, cea ce înseamnă că în condițiile anilor în care s-a experimentat lucrarea nu a fost necesară. Cînd s-a grăpat de mai multe ori, lucrarea a avut o influență negativă asupra producției de boabe.

La Stațiunea experimentală agricolă Mărculești, cu sol ciocolatiu-deschis și castaniu și cu precipitații mai puține, varianta negrăpată a dat o producție mai mare decît variantele grăpate, ceea ce înseamnă că grăpatul a avut efect negativ. Menționăm că experiențele amintite au fost făcute cu grapa cu colți.

Pe baza acestor rezultate se poate trage concluzia că în regiunile uscate grăpatul cu grapa cu colți nu se recomandă, pe cînd în regiunile mai umede grăpatul cu grapa cu colți nu aduce un spor de recoltă față de negrăpat.

În ultimul timp aceste experiențe au fost repetate, folosindu-se grape stelate și tăvălugi stelați în loc de grape obișnuite cu colți, care au fost folosite în trecut.

Rezultatele obținute au arătat că grapa stelată care nu scoate pămînt, nu dezrădăcinează plantele, nu le acoperă cu țărînă, ci mărunțește pămîntul și îndeasă puțin plantele, contribuie la mărirea producției și trebuie folosită. De asemenea, tăvălugul stelat Pusenat care are colți groși și scurți are o acțiune pozitivă asupra plantelor și poate fi folosit atît în regiuni mai umede și reci, cît și în cele călduroase și secetoase. Acolo unde lipsește unelte ca grapa stelată sau tăvălugul stelat, se vor folosi grape ușoare cu dinți scurți care să nu scoată plantele și să nu acopere cu țărînă frunzele mici întinse pe pămînt. Dacă pămîntul este moale grapa exercită o influență negativă, căci frunzele acoperite cu țărînă se etiolează; plantele grăpate cu grape grele suferă mai mult de secetă decît cele negrăpate de loc.

Acolo unde grîul este mic, neînfrățit, grăpatul cu grapa stelată se va face cu atenție și anume se va merge mai încet, cu viteza întîi a tractorului, pentru ca să nu se acopere cu țărînă plantele mici.



Pentru a se lucra mai cu spor se va forma un agregat de mai multe grape, încît cîmpul curprins de grape să fie mai lat și astfel să nu fim nevoiți să mergem mai repede și să întoarcem prea des, ceea ce strică uneori foarte mult plantelor slab crescute și neînrădăcinate.

În concluzie grăpatul cu grapa obișnuită la noi în regiunile uscate nu dă rezultate și nu trebuie făcut. În regiunile umede grăpatul cu grapa obișnuită nu dă sporuri apreciable de recoltă și de aceea nu se recomandă ca o măsură absolut necesară. În anii cînd pămîntul primăvara este înfoiat grăpatul nu ajută de loc ci, dimpotrivă, chiar strică, și de aceea nu trebuie făcut.

În ce privește grapa stelată ea trebuie folosită în orice împrejurare, atît în regiunile umede cît și în cele uscate. Acțiunea ei constă în aceea că mobilizează puțin terenul la suprafață, rupe scoarța și apasă în același timp plantele fără a le scoate din pămînt. Folosirea ei trebuie făcută în felul în care s-a arătat mai sus.

Pe lîngă grapa stelată un efect bun are tăvălugul stelat.

Cu timpul va trebui să se construiască o grapă stelată care să poată fi folosită cu mai mult efect la grăpatul grîului de toamnă primăvara, în condițiile noastre de climă și sol.

*Tăvălugirea* grîului de toamnă primăvara este absolut necesară acolo unde a suferit din cauza dezrădăcinării. Prin presarea cu tăvălugul se pune în contact strîns nodul de înfrățire cu pămîntul, ceea ce determină apariția de noi rădăcini adventive, care dau posibilitatea plantelor să-și continue vegetația în mod normal.

De cele mai multe ori este necesar să ne dăm seama din vreme de pagubele pe care le-au suferit semănăturile de grîu de toamnă în decursul iernii, pentru ca să știm ceea ce avem de făcut. Se pune adeseori problema *de a se stabili*, pe cît posibil, mai precis, *gradul distrugerii*, dacă plantele au fost nimicite sau numai atinse parțial de condițiile nefavorabile de iernare și eventual s-ar putea redresa ulterior.

În mod obișnuit grîul de toamnă își continuă înfrățirea și în primăvară. La aprecierea pagubelor este necesar să ținem seama de această însușire a grîului de toamnă, care-i dă posibilitatea să restabilească în oarecare măsură densitatea semănăturii.

Pe de altă parte, între plantele atinse din cauza condițiilor nefavorabile de iernare sînt unele care își vor restabili funcțiile fiziologice normale, vor continua să vegezeze și să producă. Dar, chiar însăși plantele ce au degerat se mențin verzi adeseori pînă încep căldurile de primăvară, cînd își schimbă brusc aspectul, se îngălbenesc și se usucă.

Pentru aceste motive aprecierea pagubelor nu se poate face cu exactitate decît după aproximativ 1 lună de la reînceperea vegetației.

În ultimii ani am fost puși de mai multe ori în situația de a aprecia primăvara gradul de distrugere din cursul iernii a semănăturilor de grîu de toamnă. De cele mai multe ori rădăcinile coronare ce pornesc din nodul de înfrățire au fost pentru noi un bun indiciu pentru aprecierea viabilității plantelor. Plantele care nu sînt capabile să formeze asemenea rădăcini adventive noi în primăvară le-am considerat ca fiind moarte sau incapabile de a-și relua o vegetație normală.

În primăvara anului 1954 am avut prilejul să verific această metodă de apreciere și am constatat că în cele mai multe împrejurări ea nu dă greș.



Din momentul în care griul începe să-și înalțe paiul, încep să se ivească și buruienile. Ele trebuie înlăturate prin plivit. *Plivitul* griului de toamnă trebuie să se facă o dată sau de două ori. Este necesară și înlăturarea secarei din griu. Secăritul trebuie să se facă de îndată ce spicele secarei se văd ușor de la distanță; ele se retează sau se smulg plantele de secară cu totul. Secăritul trebuie să se facă cu toată atenția cuvenită, în special în loturile semincere.

## RECOLTAREA

Griul se recoltează în faza de coacere în pîrgă, iar cînd se recoltează cu combina, în faza de maturitate completă. A întîrzia cu recoltarea înseamnă a avea pierderi prin scuturare, care uneori pot atinge cifre destul de mari.

Recoltarea griului de toamnă în părțile sudice ale țării are loc la sfîrșitul lunii iunie, iar în părțile nordice ale țării în prima jumătate a lunii iulie.

Tehnica recoltării a fost arătată în linii mari în partea generală a culturii cerealelor.

Griul se recoltează cu unelte simple — secera, coasa — sau cu mașini : secerătoarea simplă, secerătoarea-legătoare și combina.

Griul se recoltează cu unelte simple în cazuri rare. Secera este folosită cînd sînt de recoltat suprafețe mici în gospodăriile individuale, cînd griul este foarte căzut la pămînt, învăluit și năpădit de buruieni.

Recoltatul cu coasa este rîspîndit în unele regiuni ale țării, mai ales în Transilvania și în părțile din nordul Moldovei.

O largă rîspîndire are în țara noastră recoltarea cu secerătoarea-legătoare.

Griul recoltat cu ajutorul acestor mijloace este legat în snopi și așezat în clăi. O clăie se compune din două jumătăți, fiecare jumătate avînd în mod obișnuit 13 snopi. Recolta de griu stă în snopi 6 — 7 zile, apoi snopii se cară la arie și se clădesc în stoguri sau șire, ori se cară direct la batoză.

Dar metoda de recoltare cea mai bună este cu ajutorul combinei. Prin această metodă se micșorează mult pierderile, iar recoltarea decurge într-un timp mult mai scurt decît atunci cînd se folosesc mijloacele celelalte de recoltare.

## PRODUCȚIA

### EVALUAREA PRODUCȚIEI DIN OLĂI, STOGURI SAU ȘIRE

În multe cazuri poate fi necesară evaluarea producției cînd ea se găsește pe cîmp în clăi sau se află în stoguri ori șire.

Dăm mai jos elementele pe care ne sprijinim în această evaluare.

Cînd griul se află în snopi, se procedează astfel :

Se iau cîtiva snopi și se treieră, determinîndu-se cantitatea de boabe și de paie care revin la fiecare snop. După numărul de snopi ce-i avem la



unitatea de suprafață, putem ușor să calculăm mărimea producției la hectar.

Dacă snopii nu se pot treiera, atunci se pornește de la greutatea lor și se face calculul avându-se în vedere raportul dintre boabe și paie. Soiurile noastre locale de grâu au în medie 32,5% boabe și 67,5% paie. Soiurile ameliorate au un procent de boabe mai mare, și anume de 35—40. Trebuie însă să se aibă în vedere că acest raport între boabe și paie este influențat de condițiile de mediu.

În anii secetoși grâul rămâne mai scurt în pai și procentul de boabe este mai ridicat; în anii ploioși grâul crește mult în pai și frunze, ceea ce face să scadă procentul de boabe.

Cunoscându-se volumul stogului, respectiv șirei, se poate calcula greutatea grâului netreierat dacă avem în vedere că 1 m<sup>3</sup> de grâu netreierat cântărește în medie 100 kg; ținând seama de procentul de boabe, se poate ușor calcula producția de boabe și de paie.

Producția medie pe țară la grâul de toamnă a fost prevăzută să crească pînă la 1 500 kg/ha către sfîrșitul primului cincinal.

Această producție a putut fi depășită cu mult de numeroasele gospodării din sectorul socialist.

Astfel, în anul 1951 s-au obținut următoarele producții mari la grâul de toamnă.

Gospodăria agricolă colectivă „Flacăra” comuna Dolica, raionul Gherlea, regiunea Cluj, a obținut 4 000 kg/ha, arînd adînc și folosind gunoiul de grajd.

Gospodăria agricolă colectivă „Oțelul roșu” comuna Galateni, raionul Tirgu Mureș din Regiunea Autonomă Maghiară a obținut 3 600 kg/ha.

Gospodăria agricolă de stat Valea Călugărească, raionul Ploești, regiunea Ploești, 3581 kg/ha.

În anul 1952 au fost realizate următoarele producții mari.

Gospodăria agricolă colectivă „8 Mai”, satul Lipia, comuna Gruiu, raionul Snagov, regiunea București, a obținut 3 100 kg/ha, Gospodăria colectivă „Gh. Doja”, Cluj, 2 800 kg/ha, Gospodăria colectivă „Drum Nou”, Suceava, 2 832 kg/ha.

În anul 1953 au fost atinse următoarele producții mari.

Gospodăria agricolă colectivă din Galicea Mare, raionul Băilești, regiunea Craiova a obținut pe o suprafață de 55 ha producția medie de 3 320 kg/ha.

Gospodăria agricolă colectivă din comuna Mîrșani, raionul Gura Jiului, regiunea Craiova, a obținut pe 12 ha semănate în benzi producția medie de 3 160 kg.

Gospodăria agricolă colectivă din Călărașii Vechi, raionul Călărași, regiunea București, a obținut 3 500 kg/ha.

Apoi Gospodăria agricolă de stat Segarcea, raionul Segarcea, regiunea Craiova a obținut 3 500 kg/ha în medie pe 50 ha, iar pe 7,5 ha 4 124 kg/ha; Gospodăria agricolă de stat Jegălia, raionul Fetești, regiunea Constanța 3 270 kg.

În anul 1954 au fost realizate următoarele producții mai mari.

Gospodăria agricolă de stat Chirnogi, raionul Oltenița, regiunea București a obținut de pe suprafața de 52 ha în medie 1 823 kg/ha.



Gospodăria agricolă de stat Mănăstirea, raionul Oltenița, regiunea București, pe 100 ha a obținut în medie 2 000 kg/ha, în ambele cazuri folosindu-se dezmiriștirea la timp, arătura adîncă și îngrășăminte organice și minerale.

Gospodăria agricolă de stat Timna, raionul Strehaia, regiunea Craiova, a obținut pe 10 ha în medie 2 800 kg/ha.

În anul 1955 au fost obținute următoarele producții mari.

Gospodăria agricolă colectivă „Voința Poporului”, comuna Caporal Alexa, raionul Criș, regiunea Oradea, a obținut în medie 3 100 kg/ha pe suprafața de 70 ha, semănînd la timp, în teren bine pregătit, și folosind ca îngrășăminte gunoiul de grajd și îngrășăminte minerale.

Gospodăria agricolă colectivă „Steaua Roșie” din comuna Ghidfalău, raionul Sf. Gheorghe, Regiunea Autonomă Maghiară, folosind soiul de grîu de toamnă Oenad 117, îngrășăminte de azot, semănînd la timp și îngrijind bine semănătura, a obținut 2 684 kg/ha în medie pe 100 ha; pe suprafața de 18 ha semănată cu grîul de primăvară Marquis a obținut în medie 2 250 kg/ha.

Gospodăria agricolă colectivă Cirlomănești din comuna Certestei, raionul Birlad, regiunea Iași a obținut pe 12 ha în medie 3 200 kg/ha.

Gospodăria agricolă colectivă „Răsăritul Zorilor” din comuna Tălpigi, raionul Tecuci, regiunea Galați a obținut 3 000 kg/ha folosind soiul A 15, semănînd în rînduri încrucișate, grăpînd primăvara și plivind semănătura.

Gospodăria agricolă colectivă „S. M. Kirov” comuna Tăndărei, raionul Fetești, regiunea Constanța, semănînd în teren bine pregătit, după mazăre, grăpînd primăvara și plivind semănătura a obținut 4 000 kg/ha, față de producția medie pe comună de 1 760 kg/ha.

Gospodăria agricolă colectivă „Ogorul Roșu” din comuna Hagieni, raionul Fetești, regiunea Constanța, semănînd la timp în rînduri încrucișate, cu o bună îngrijire a semănăturii, a obținut în medie 3 100 kg/ha pe suprafața de 80 ha, în timp ce producția medie pe comună a fost de 1 510 kg/ha.

Gospodăria agricolă colectivă „I. V. Miciurin” din raionul Mediaș, regiunea Stalin, a obținut producția de 2 790 kg/ha, față de producția medie a comunei de 1 120 kg/ha, îngrășînd plante premergătoare cu gunoi de grajd, semănînd la timp și în bune condiții și îngrășînd grîul cu 100 kg de azotat de amoniu.

Gospodăria agricolă de stat Răcari, raionul Filiași din regiunea Craiova a obținut o producție de 3 500 kg/ha.

Gospodăria agricolă de stat Straga din comuna Bărăganu, regiunea Constanța, a realizat o producție medie de 3 600 kg/ha, iar gospodăria de stat Hagieni din aceeași regiune, 3 100 kg/ha.

Stațiunea experimentală Lovrin, regiunea Timișoara, a Institutului de cercetări agronomice a obținut o producție de 4 500 kg/ha.

Producțiile mari obținute în țara noastră încă nu au atins pe acelea ce au fost atinse în U.R.S.S. Acolo producția record a ajuns la 11 180 kg/ha la grîul de toamnă, fiind realizat de tov. Mațenko conducătorul casei laborator din colhozul Severinski, raionul Iampol, regiunea Jitomir.



## BOLI ȘI DĂUNĂTORI

Bolile și dăunătorii mai însemnați ce pot ataca grîul sînt :

### BOLI

**Mălura grîului** este o boală foarte răspîdită în țara noastră și care în unii ani se manifestă cu intensitate, așa cum a fost în 1935, 1936, 1942, 1943.

Această boală este produsă de cinci specii ale genului *Tilletia* și anume *Tilletia tritici*, *T. triticoides*, *T. nanifica*, *T. intermedia* și *T. foetida*. Ultima specie este cea mai răspîdită și mai virulentă în țara noastră.

Plantele atacate de mălură încep a se cunoaște din perioada maturității în lapte, cînd spicele capătă o culoare verde-albăstruie. Mai tîrziu, cînd planta a intrat în maturitatea deplină, spicele se cunosc pentru că sînt mai răsfirate (deoarece plevele sînt presate de boabele mälurate care au forma aproape rotundă) și rămîn drepte, deoarece sînt mai ușoare ca cele sănătoase. Strivind între degete boabele mälurate, ele se sparg și se împrăstie conținutul lor format dintr-o masă brună de spori, care răspîndesc un miros caracteristic de pește stricat.

Infecțiunea se face în felul următor : în timpul treieratului boabele atacate de mălură se sparg, iar sporii se împrăstie ajungînd pe boabele sănătoase, fiind reținuți mai ales în smocul de peri de la vîrf. Boabele cu sporii pe ele fiind semănate, o dată cu germinarea lor în pămînt încolțesc și sporii ciupercii.

Filamentul format de spori pătrunde în plîntuța de grîu, de obicei prin coleoptil. Ciuperca crește în interiorul plantei de grîu o dată cu ea. Cînd planta dă în spic, miceliul ciupercii se află pătruns în inflorescență ; el se află la început în rahis, apoi trece în ovarul florilor, unde umple în total sau în parte cavitatea acestuia.

Combaterea bolii se face prin tratarea boabelor de grîu cu substanțe chimice antimälurice. Tratamentul se poate face pe cale uscată cu diferite prafuri fungicide antimälurice cu bază de mercur, sau pe cale umedă, folosindu-se soluții în care sămînța este cufundată sau cu care sămînța este stropită.

Tratamentul pe cale uscată este eficace atunci cînd prafurile găsesc în pămînt umiditate suficientă. De aceea, în toamnele secetoase cum se întîmplă în unii ani în zonele de stepă ale țării noastre, această metodă de tratare pare a fi mai puțin eficace.

**Tăciunele zburător al grîului.** Această boală este mai puțin răspîdită în țara noastră decît mälura. Ea este produsă de ciuperca *Ustilago tritici*.

Tăciunele zburător al grîului este o boală cu infecțiune florală. Plantele tăciunate înspică înaintea celor sănătoase, iar spicele prezintă în loc de boabe o pulbere brună-negricioasă, alcătuită din sporii ciupercii. Sporii luați și duși de vînt pe stigmatul florilor germinează, miceliul ajunge în ovar și apoi în ovul, urmînd același drum ca și tubul polinic al grăunciorului de polen. În ovul el crește o dată cu embrionul și rămîne cuibărit în scutellum. Boabele infectate nu prezintă semne exterioare după care ar putea



fi ușor recunoscute. Semănate ele germinează normal; miceliul însă se dezvoltă în plântuță pe măsură ce aceasta crește. Când planta înspică, ciupercă distruge toate elementele florale, și în locul lor se formează o masă brună-negricioasă alcătuită din spori.

Boala se combate prin căldură.

Sămînța de tratat se pune în saci și apoi se scufundă în hîrdaie pline cu apă încălzită la 28—30 °C. La această temperatură se ține sămînța timp de 4 ore. Se observă ca în tot acest timp temperatura apei să nu scadă.

În acest timp ciupercă iese din starea de repaus; din acest moment ea devine foarte sensibilă la acțiunea temperaturilor mai ridicate.

Sămînța este scoasă afară și este introdusă de astă dată în apa care are temperatura de 51—52°C. Sămînța este ținută la această temperatură 10 minute.

Sămînța este scoasă afară, apoi este răcită repede, fiind introdusă în apă rece, și în cele din urmă este întinsă în strat subțire pentru a se usca.

Ruginile grîului sînt destul de răspîndite și păgubitoare în țara noastră. În unii ani pagubele produse de aceste boli depășesc 50% așa cum s-a întîmplat în anul 1932.

Se cunosc la grîu trei feluri de rugini și anume: rugina brună produsă de *Puccinia triticina*, rugina galbenă produsă de *Puccinia glumarum*, și rugina neagră produsă de *Puccinia graminis*. Cele mai primejdioase sînt rugina neagră și rugina galbenă deoarece produc pagubele cele mai mari în țara noastră.

*Puccinia triticina*, rugina brună. Apare la finele lui aprilie, la începutul lunii mai. Când primăvara este umedă și friguroasă, iar cerealele sînt mai puțin dezvoltate, apariția acestei rugini cauzează pagube și întîrzie mult vegetația.

Se manifestă prin apariția unor pustule mici, eliptice sau circulare, de culoare brună, neregulat împrăștiate pe ambele părți ale frunzei, dar mai mult pe partea superioară. Această rugină, în condițiile de climă de la noi, nu-și întrerupe ciclul de vegetație și trece de la plantele infectate în vară pe samulastră, iernează pe plantele de toamnă, continuîndu-și mai departe ciclul. Dacă cerealele sînt bine dezvoltate, rugina brună nu produce vătămări și nu cauzează scăderea producției la grîu.

*Puccinia glumarum* — rugina galbenă — este răspîndită la noi în țară mai ales în anii cu primăverile reci și umede, cînd grîul este întîrziat în vegetație, și cînd face și pagube mai mari.

În locurile în care bălțește apa, sau care au fost descoperite de zăpadă în timpul iernii și plantele au suferit de ger, rugina galbenă le atacă masiv.

Pustulele ruginii galbene apar pe ambele părți ale frunzei, dar mai ales pe partea superioară. Pustulele au formă dreptunghiulară de cea. 1 mm lungime, dispuse în linii regulate. Culoarea galbenă - portocalie. Aproape toate soiurile de grîu ameliorate de la noi sînt atacate de rugina galbenă și produce pierderi însemnate de recoltă.

Rezistența la rugina galbenă este o însușire valoroasă, de aceea trebuie intensificate lucrările de ameliorare pentru a găsi soiuri rezistente la această rugină.

*Puccinia graminis* — rugina neagră — răspîndită mai mult în țările calde, unde face ravagii. La noi apare numai în anumiți ani. Apare mult mai tîrziu ca rugina brună. Dacă vegetația este întîrziată, produce



pagube însemnate. Soiurile precocescapă de atacul ruginii negre prin faptul că în momentul apariției bolii soiurile timpurii ajung la maturitate și bobul este complet format.

## DĂUNĂTORI

**Musca de Hessa — *Mayetiola (Cecidomyia) destructor*** — este un dipter de 3 — 4 mm lungime, de culoare închisă, avînd abdomenul parțial roșcat. Musculița zboară în a doua jumătate a lunii aprilie sau prima jumătate a lunii mai și depune ouăle pe frunzele tinere de grâu, (uneori și pe orz sau secară) pe fața lor superioară, pe nervuri. Din ou după 5 — 7 zile, apare larva.

Larva coboară pe frunze pînă la teacă, se așază între teacă și tulpină și se hrănește cu țesuturile tinere. Aici, larva suferă toate transformările pînă la adult.

În regiunile noastre poate avea 2—3 generații pe an. Prima generație de primăvară atacă cerealele de toamnă și de primăvară.

A doua generație — de vară — pe samulastră și graminee spontane.

A treia generație — de toamnă — pe cerealele de toamnă iernînd în formă de pupă pe cerealele de toamnă.

Plantele atacate de musca de Hessa se îngălbenesc, mai ales tulpina principală. După ce apar frații, sînt și ei atacați, iar în urmă se usucă. Plantele atacate prezintă în aparență un aspect de înfrățire puternică, însă după un timp scurt se usucă întreaga plantă. Tulpinile atacate se rup la cea mai ușoară adiere de vînt și întreg cîmpul capătă un aspect de parcă-i bătut de grindină sau călcat de animale.

Măsuri de combatere : distrugerea gramineelor sălbatice și în special a pirului ; dezmiriștirea la timp și arăturile adînci pentru distrugerea samulastrei și a buruienilor ; asolamente în care grîul să nu revină prea des pe același loc ; semănatul grîului după ce ultima generație de toamnă a depus ouăle ; crearea de soiuri rezistente la atacul acestei insecte.

**Musca neagră a cerealelor sau musca suedeză, *Oscinis (Oscinosoma) frit***, este un dipter ce atacă plantele tinere de grâu, care se îngălbenesc și se usucă. Musculița poate ataca și inflorescența. Adultul are lungimea de 2 mm, culoarea neagră cu luciu metalic. Larva acestor muște coboară pe frunze spre tulpină și se hrănește cu țesuturile tinere.

Măsurile de combatere sînt în general aceleași ca și la musca de Hessa.

**Musca galbenă a cerealelor — *Chlorops pumilionis*** — este un dipter. Iernează în stadiul de larvă în semănăturile de toamnă. Primăvara se transformă în pupă, iar adultul apare în luna mai, începutul lunii iunie. Femelele depun ouăle pe frunzele de la vîrfurile plantelor. Larvele coboară pe frunze pînă la baza lor și atacă spicul în formație.

Din cauza acestui atac, planta se deformează, suferă în creștere, limbul frunzei se răsucesce și spicul rămîne în teacă sau burdof.

**Gîndacul ghebos — *Zabrus tenebrioides***. Este un coleopter de 10—15 mm lungime, de culoare neagră ; larva are 3 cm lungime.

Depune ouăle în pămînt prin luna august, la o adîncime de 2—3 cm. Larvele ieșite în septembrie și octombrie se hrănesc cu frunzele tinere de grâu pe care le mototolesc cu aparatul lor bucal. Frunzele astfel



sfișiate se usucă și întreaga plantă moare. Atacul este periculos în toamnă și primăvara devreme.

Măsuri de combatere: dezmiriștirea urmată de arătură adîncă în toamnă pentru distrugerea samulastrei; asolament normal; se va evita semănatul grîului după grîu; înconjurarea vetrelor atacate cu șanțuri late de 30—40 cm; prăfuirea vetrelor și fundului șanțului cu hexacloran.

**Cărăbușcii** — *Anisoplia* sp. Este un coleopter. Adultul atacă florile și boabele de grîu în formație. Zboară de pe spic pe spic.

Măsuri de combatere: arături adînci și asolament în care grîul să nu revină pe același loc prea des.

**Tripsul grîului** — *Haplothrips tritici* — este un thysanopter.

Adultul are 1,5 mm lungime, culoarea neagră, aripi înguste, cu o singură nervură pe mijloc. Larva este de 0,5 mm și de culoare roșie. Iernează ca larvă; la finele lunii mai larva devine adult. Ouăle sînt depuse pe spicele în formație. Spicele atacate rămîn chircite, capătă o culoare albicioasă și au boabe seci.

Mijloace de combatere: arderea miriștilor; distrugerea buruienilor: arături adînci de toamnă.

**Viermușii grîului** — *Anquillulina tritici* sau *Tylenchus tritici*. Este un nematod. Larvele acestui viermuș de 0,7—0,8 mm lungime se află în bobul grîului; bobul de grîu atacat rămîne diform. Din boabele infectate ies plante, plcare cresc încet și nu ajung la înspicare.

Boabele care conțin larvele, semănite fiind toamna, pun în libertate larvele, acestea ajung în sol și trec pe plantele de grîu abia răsărite, se viră sub teaca frunzelor și iernează acolo. Larvele se mențin la extremitatea plantei pînă în timpul înfloririi. În timpul înfloririi pătrund cîte 5—6 larve în ovar, se transformă în cîteva ore în adulți, femelele și masculii se împerechează. O femelă depune mai multe sute de ouă. Din aceste ouă în cîteva zile ies larve, care se îngrămădesc sub tegumenul bobului și așteaptă iar să fie aduse în pămînt, de unde să înceapă ciclul lor de viață.

Combaterea are loc prin spălarea grîului, boabele infectate fiind mai ușoare, ies la suprafață și sînt îndepărtate. Arderea miriștilor. Arături adînci.

**Ploșnițele grîului** — *Eurygaster* sp. și *Aelia* sp. sînt hemiptere, al căror corp are o lungime de 9—11 mm, de culoare galbenă brună-închis pe partea dorsală.

Ploșnițele grîului sînt răspîndite în toată țara, dar mai ales în sud-est și Transilvania.

Ele iernează ca adult sub frunze, la marginea pădurilor, în preajma culturilor de cereale etc.

Adulții și larvele înțepă tulpinile, frunzele, spicul și boabele de grîu în faza de coacere în lapte. În punctele unde s-au produs înțepăturile se produc pete rotunde sau ovale, de culoare mai deschisă și cu un punct negru la mijloc.

Boabele înțepate de ploșniță au forma normală, însă compoziția lor chimică este foarte mult schimbată din cauza lichidului injectat de ploșniță.

Boabele atacate sînt depreciate din punct de vedere calitativ. Dacă 10% din boabe sînt atacate de ploșnițe, pîinea care se obține este moale, cleioasă și necrescută.

Măsuri de combatere : prăfuirea cu hexacloran 30—40 kg/ha sau arseniat de calciu 10—12 kg/ha.

Viermii sîrmă — *Agriotes* sp. sînt niște coleopteri, care ca adulți au corpul de culoare brună și lungimea de 7—10 mm (specia *lineatus*); este acoperit de peri fini.

Larva este cilindrică, avînd ultimul inel abdominal conic.

Larvele sînt polifage, putînd ataca cerealele, care sînt destul de sensibile la atacul lor. Atacul este caracteristic : plantele sînt roase de jur împrejur la un cm mai jos de colet.

Combaterea este anevoioasă din cauza polifagiei insectei. În terenurile infectate se vor cultiva plante ce nu sînt atacate ca : leguminoase, muștar, hrișcă, in etc. Rezultate bune se pot obține cu ajutorul momelilor, 150—200 kg/ha. O momeală bună este formată din lucernă sau trifoi, care se toacă mărunt și se stropește cu verde de Paris 10% sau 4% arsenit de calciu ori de sodiu. Din acestea se fac mici grămăjoare ce se împrăștie la distanțe potrivite (o grămăjoară la fiecare 10 m<sup>2</sup>).

În magazie grîul poate fi atacat de gărgărița cerealelor — *Calandra granaria* — și de molia grîului — *Tinea granella*.



# SECARA

## A. GENERALITĂȚI

### ISTORIC, IMPORTANȚĂ, RĂSPÎNDIRE

Cultura secarei nu are o vechime atât de mare ca aceea a grîului sau orzului. Într-adevăr, secara era necunoscută în agricultura veche egipteană, greacă și romană.

La greci o primă mențiune cu privire la secară este făcută de scriitorul Claudius Galenos (131—201 era noastră) care vorbește de o cereală existentă în Tracia, din boabele căreia se prepara o pîine neagră și neplăcută la gust. La romani pentru prima dată se scrie despre secară în operele lui Plinius (23—79 era noastră). Eruditul scriitor precizează că secara era cultivată de locuitorii ce trăiau la poalele munților Alpi. El o consideră ca fiind puțin valoroasă, capabilă totuși de a „astîmpăra foamea” și o caracterizează ca fiind puțin pretențioasă față de sol și avînd o bună productivitate.

Secara însă era cultivată, după cît se pare, din timpuri mai vechi în partea centrală și răsăriteană a Europei. Săpăturile făcute în diferite localități din Saxonia, Westfalia, Silezia au dus la descoperirea de boabe de secară, alături de acelea de grîu și orz, datînd din secolele VII și VI î.e.n. În Danemarca cele mai vechi urme de secară ce s-au găsit aparțin secolului I al erei noastre.

Ținînd seama de datele istorice, și de celelalte dovezi, se admite că secara s-a răspîndit în centrul și apusul Europei, venind din est. Este probabil că ea a ajuns în partea centrală a Europei începînd de la sfîrșitul epocii de bronz, fiind o cultură apreciată în special de popoarele slave și germanice.

În sudul Europei secara s-a răspîndit mult mai tîrziu; de abia în secolul I al erei noastre secara a trecut la sud de munții Alpi, și în peninsula Balcanică.

Secara este o prețioasă plantă alimentară și furajeră. Într-adevăr, boabele de secară au un conținut de aproximativ 11—12% substanțe proteice și 69% hidrați de carbon. Făina de secară este folosită la prepararea unei pîini gustoase și destul de hrănitoare, care constituie hrana de bază pentru o bună parte a populației globului pămîntesc.

Sub formă de făină și uruială secara reprezintă un nutreț concentrat valoros pentru vitele cornute și cai. De asemenea, tărîțele de secară avînd un conținut proteic ridicat (14—15%) se folosesc în hrana vacilor de lapte cu bune rezultate. Deosebit de aceasta, secara este considerată ca un furaj bun pentru îngrășarea porcilor.



Secara însă poate fi folosită și pentru producerea de nutreț verde, în acest scop fiind semănată fie singură, fie în amestec cu măzărichea. Secara de toamnă împreună cu măzărichea de toamnă constituie borceagul de toamnă, foarte apreciat îndeosebi în regiunile secetoase. El poate fi folosit primăvara devreme, ca hrană verde pentru diferitele animale și mai ales pentru vacile de lapte.

Cu mult succes este folosită secara de toamnă, în special în regiunile secetoase, pentru pășunatul de primăvară, întrucât dă o masă verde apreciabilă de timpuriu și are însușirea de a odrăsli ușor.

Ea mai poate fi folosită și pentru producerea de nutreț însilozat.

Secara însă, pe lângă valoarea ei în alimentația omului și animalelor, mai posedă și însușirea de a servi ca materie primă pentru unele industrii. Boabele de secară pot fi folosite ca materie primă în industria spiritului, amidonului, dextrinei și glucozei.

Ca produs accesoriu din cultura secarei se obțin paie. Acestea pot fi folosite pentru acoperirea adăposturilor sau ca așternut în grajd. Tocată și amestecată cu alte nutrețuri (melasă etc.), pot fi utilizate în hrana animalelor. Din ele se pot face și diferite împletituri: rogojini, funii, pălării etc., apoi pot fi utilizate ca materie primă în industria celulozei.

Însemnătatea secarei derivă nu numai din valoarea produselor pe care le dă, ci și din unele particularități de ordin agro-fitotehnic.

Ea este puțin pretențioasă față de sol și climă. Reușește bine în solurile nisipoase, ceea ce ne dă posibilitatea să le valorificăm; între puținele plante care pot fi cultivate în asemenea soluri secara stă în frunte.

Secara suportă bine însă și vitregia climei: dă bune rezultate în condiții de climă rece și umedă pe care alte cereale nu le pot suporta. Ea posedă în același timp o bună comportare în regiunile cu puțină umiditate și bîntuite de vînturi uscate. Semănată toamna își înalță paiul primăvara de timpuriu, particularitatea aceasta permițîndu-i să lupte ușor cu buruienile. Ajungînd la maturitate devreme, înainte ca buruienile ce supraviețuiesc să formeze sămînță, secara contribuie și mai deplin la curățirea terenului de buruieni.

Cu asemenea însușiri este firesc ca secara care, așa cum arată datele istorice, exista în Asia ca buruienă în semănăturile de grîu și orz, adusă fiind în Europa o dată cu sămînța acestor cereale, să fi putut supraviețui și înlocui treptat grîul și orzul în cultură, în condiții nefavorabile de climă și sol pentru aceste două cereale.

Înainte de al doilea război mondial, suprafața ocupată de secară pe întreg globul pămîntesc era de cca. 43 milioane hectare producția totală ridicîndu-se la aproximativ 48 milioane tone. Din această suprafață peste 23 milioane hectare, adică 53%, reveneau Uniunii Sovietice.

Cultura secarei în Uniunea Sovietică se întinde spre nord, dincolo de cercul polar, pînă la paralela 69. Spre sud secara este aproape complet înlocuită cu grîu; aici ea mai persistă doar în părțile muntoase. În ținuturile Stavropol, Krasnodar, Dniepropetrovsk, Odesa și Transcaucazia secara se întîlnește numai pe suprafețe mici.

În țările din Europa centrală — în special în Germania — secara are o poziție predominantă, față de alte culturi, pe solurile nisipoase și în părțile muntoase, cu climat rece și umed. În Germania suprafața ocupată de secară atinge aproape 5 milioane hectare; urmează apoi R. P. Polonă cu 4,7 milioane hectare. În America suprafața ocupată cu secară





Fig. 60 — Harta răspîndirii seacăi în R.P.R.

abia depășește 2 milioane hectare; din această suprafață 3/4 revin Statelor Unite.

În țara noastră, secara ocupă o suprafață relativ mică în raport cu suprafața ocupată de celelalte cereale; ea se cultivă pe aproximativ 2,5—3,0 % din întinderea terenului arabil. Secara se întâlnește pe suprafețe

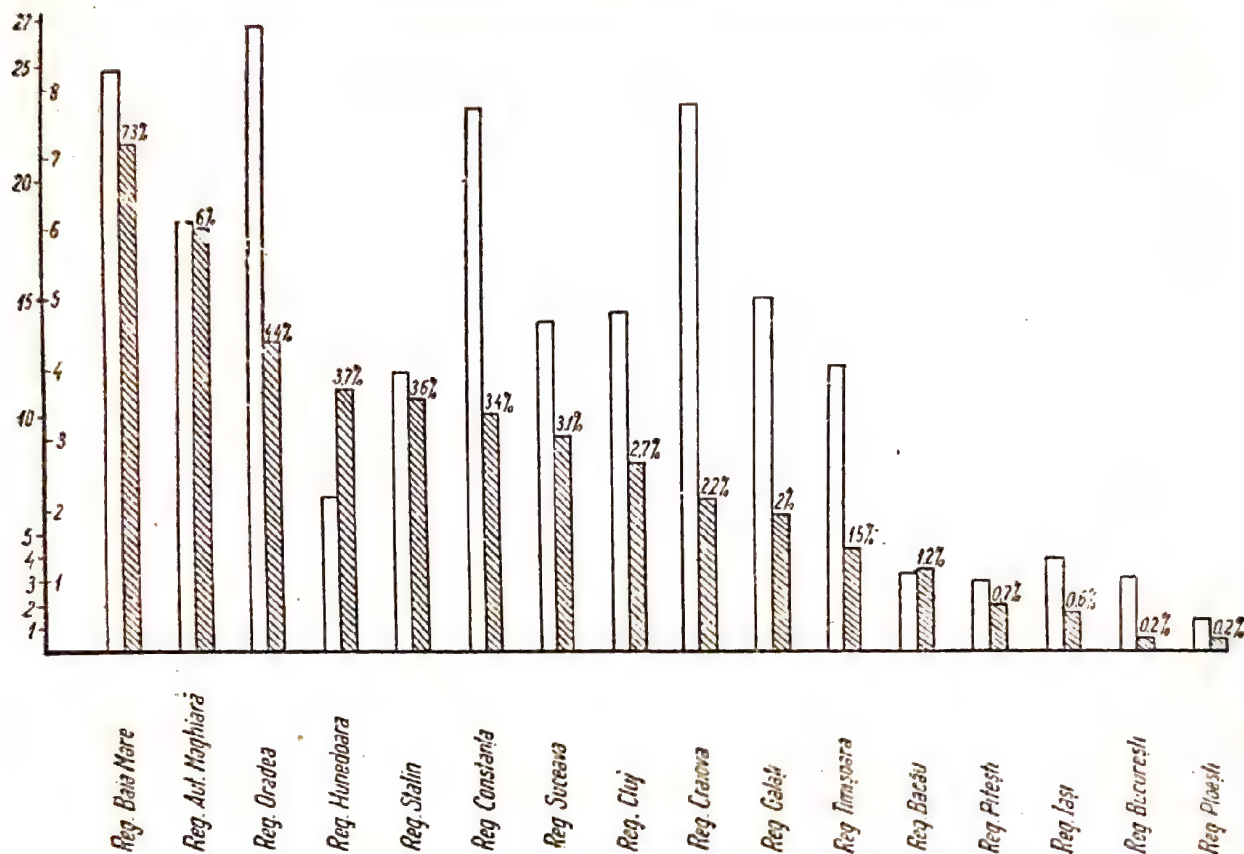


Fig. 61 — Intensitatea culturii secarei în R.P.R. pe regiuni

Coloanele albe reprezintă suprafața în mii de ha

Coloanele hașurate — procente din suprafața arabilă.

mai mari în regiunile umede și reci, mai ales pe podzolurile din jurul Munților Apuseni, de o parte și de alta a munților Carpați, în Oltenia, Muntenia, Moldova și Transilvania, apoi în Bucovina. De asemenea, secara se întâlnește în sudul țării, mai mult pe terenurile nisipoase din Oltenia, apoi în Dobrogea (fig. 60).

Cele mai întinse suprafețe cultivate cu secară se găsesc în regiunile : Oradea, Baia Mare, Constanța și Craiova, regiuni care rezervă pentru această cultură peste 20 000 hectare fiecare; suprafețe mai mici se găsesc în regiunile : Autonomă Maghiară, Galați, Suceava, Cluj, Sibiu, Timișoara și cele mai mici suprafețe se întâlnesc în regiunile : Pitești, Ploiești, Bacău și București.

În valori relative—în procente din suprafața arabilă — regiunile cultivate de secară se orânduiesc în felul următor : Baia Mare, cultivă cu secară peste 7 % din suprafața sa arabilă, Regiunea Autonomă Maghiară 6 %, Oradea 4,4 %, Hunedoara 3,7 %, Stalin 3,6 %, Constanța 3,4 %, Suceava 3,1 %, Cluj 2,7 %, Craiova 2,2 %, Galați 2 %, iar celelalte sub această cifră (fig. 61).



## B. PREZENTAREA PLANTEI

### MORFOLOGIE, ANATOMIE, BIOLOGIE

Secara cultivată este o plantă anuală din fam. *Graminaceae*, tribul *Hordeae*, genul *Secale*.

#### RĂDĂCINA

Rădăcina secarei este mai puternic dezvoltată decât aceea a grâului, fapt care explică, în parte, cerințele ei modeste față de sol. Cea mai mare parte a masei de rădăcini nu coboară sub 25 cm adâncime. În soluri umede rădăcina are o răspîndire laterală de 20 — 35 cm în jurul plantei, iar în adâncime 140—175 cm; în solurile nisipoase poate ajunge la peste 200 cm adâncime (fig. 62).

Este de menționat că secara de toamnă își formează de timpuriu sistemul radicular, ceea ce îi dă posibilitate de a rezista ușor secetelor din primăvară.

#### TULPINA

Tulpina secarei este mai înaltă decât a grâului, ajungînd la 1,5 — 2,0 m și chiar mai mult în condiții favorabile. Ea este formată obișnuit din 5 — 6 internoduri.

Secara își formează nodul de înfrățire ceva mai în față decât grîul. Se credea, înainte, că secara înfrățeste complet toamna. După observațiile făcute însă la unele stațiuni experimentale sovietice (Stațiunea Ramon) reiese că secara își continuă înfrățirea și primăvara timpuriu. Înfrățirea de primăvară are loc, în multe cazuri în proporție de 25 %.

Este de observat că între frați există o uniformitate mai mare decât a grîu.

Alungirea paiului începe mai de timpuriu decât la grîu și se face cu iuteală mai mare. După datele Catedrei de fitotehnie a Academiei agricole „K. A. Timireazev”, în perioada înspicării, grîul crește zilnic cu 1,1 cm, în timp ce secara cu 2,7 cm.

Faptul că secara de toamnă își înalță paiul înaintea grîului dă posibilitate plantei să utilizeze mai bine umiditatea acumulată în sol în cursul iernii decât acesta din urmă; acesta este un avantaj însemnat în regiunile secetoase. În același timp,

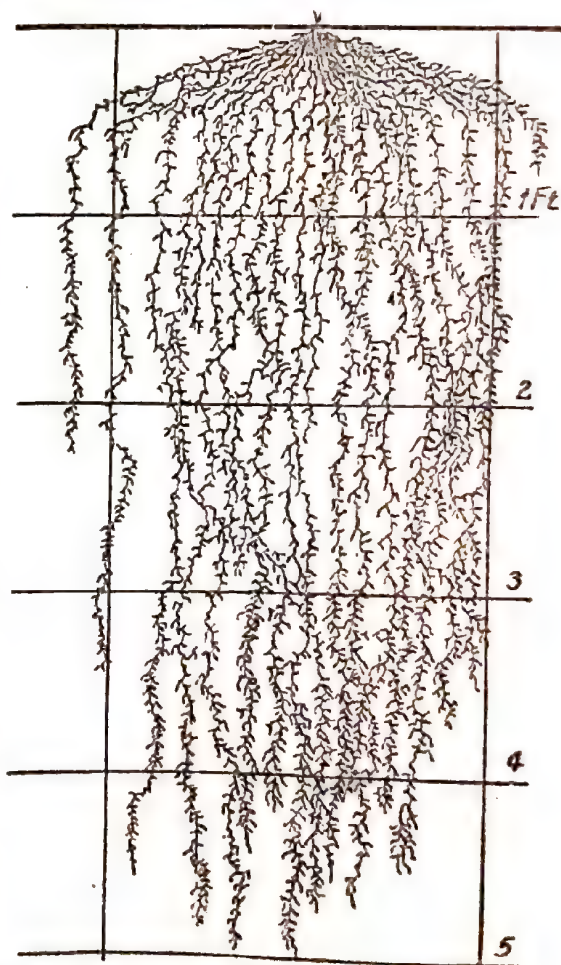


Fig. 62 — Sistemul radicular al secarei (în sol nisipos) (după J. Weaver)





Fig. 63 — Frunza de secară văzută la limita dintre teacă și limb

oare sînt ceva mai scurte și mai subțiri ca cele din partea de mijloc a tulpinii. La baza limbului se găsesc două urăchii de mărime potrivită lipite de peri (fig. 63).

## INFLORESCENȚA

Inflorescența secarei este un spic.

Rahisul este nefragil și se compune din articule scurte și acoperite de numeroși peri pe margini (fig. 64).

Spiculețele sînt așezate de o parte și de alta a rahisului, câte unul la fiecare călcîi. Glumele sînt foarte înguste, aproape aciforme, avînd o singură nervură cu o carenă evidentă longitudinală; ele se termină la extremitatea superioară cu un vîrf aristiform. Glumele sînt mai scurte și mai înguste decît paleile.

Paleea inferioară prezintă o carenă evidentă și se prelungește cu o aristă. Aristele sînt obișnuit de 1—3 cm lungime, subțiri și așezate paralel cu spicul sau foarte ușor îndreptate în lături. Paleea inferioară prezintă 3—5 nervuri. Paleea superioară are două carene pronunțate.

Spiculețul cuprinde 2—3 flori, dintre care numai două sînt fertile de cele mai multe ori. În cazuri rare spiculețele pot avea mai mult decît trei flori. Cazuri de spice cu patru flori în spiculeț au fost semnalate de A. Priadceneu (1954) la noi în țară în regiunea București.

înălțarea timpurie a paiului îi dă secarei și o anumită superioritate în lupta cu buruienile.

Nu numai atît, dar deosebirile dintre cele două cereale cu privire la dinamica sintezei substanței vegetale se reflectă și în mersul absorbției substanțelor nutritive. De acest fapt urmează să se țină seamă la aplicarea îngrășămintelor.

## FRUNZELE

Plantele de secară, imediat după răsărire, se recunosc ușor prin culoarea lor roșiatic-violetă, datorită antocianului care se acumulează în cantități apreciabile în celule. Colorația este determinată de antocian; ea dispăre după un timp și planta capătă înfățișare verde-albăstruie. Frunzele tinere sînt acoperite de perișori mai numeroși pe fața superioară decît pe cea inferioară.

Limbul frunzelor are obișnuit lungimea de 13—20 cm și lățimea de 0,8—1,0 cm. Frunzele superioare



Uneori se întâlnesc spice cu rahisul ramificat. Asemenea spice se formează în condiții de hrană și umiditate abundente.

Înspicatul secarei are loc înaintea grîului cu 10—15 zile. Deschiderea florilor însă începe să se producă abia după 10—12 zile de la apariția spicului. Primele flori ce se deschid sînt așezate ceva mai jos decît mijlocul spicului; de aici înflorirea avansează spre ambele extremități, înfloritul progresînd mai repede în partea inferioară a spicului decît în cea superioară (planșa LXIII).

Floarea rămîne deschisă de cele mai multe ori 15—30 de minute; înfloritul unui spic durează 3—4 zile, iar al unei plante întregi 8—14 zile (planșa LXIV).

Deschiderea florilor se face cînd temperatura este de cel puțin 12—14°C și ea se produce de regulă în orele de dimineață. Prin atingerea spicelor unele de altele sau printr-o ușoară lovire, deschiderea florilor este favorizată.

La deschiderea florii anterele sînt împinse destul de repede în afară (în 4—5 minute ele sînt scoase afară), ceea ce face ca ele să-și verse conținutul în întregime la exterior, fapt care reduce apreciabil șansele autopolenizării. După fecundare florile se închid.

Secara este o plantă alogamă anemofilă. Dacă polenul cade pe stigmatul aceleiași flori el poate încolți, dar tubul polinic se oprește în creștere sau este întrecut de tubul polinic al grăunciorilor de polen ce provin de la plantele din vecinătate. Această împrejurare favorizează fecundarea încrucișată.

Totuși autofecundarea nu este cu desăvîrșire exclusă, după cum este posibilă și fecundarea între florile aceluiași spic sau ale aceleiași plante.

Unele forme de secară au chiar o tendință pronunțată în acest sens. Boabele produse prin autofecundare însă dau naștere în majoritatea cazurilor la plante cu tendință pronunțată spre degenerare.

Polenizarea încrucișată permite să se folosească în cazul producerii de sămînță fenomenul de heterosis; hibridii din prima generație au nu numai o vigoare mai mare, dar și o productivitate sporită. O astfel de sămînță se poate obține semănînd în amestec două soiuri îndepărtate între ele ca grad de înrudire, care să înflorească în același timp; de pildă, secara Petkus încrucișată cu Kloster dă rezultate bune.

După datele Academiei agricole „K. A. Timireazev” încrucișarea între soiuri poate determina sporuri de recoltă de 200—250 kg/ha, așa după cum arată I. V. Iakușkin (1951, b).



Fig. 64 — Părți componente ale spicului de secară

1 — fragment de rahis, 2 — spiculet



Pentru păstrarea purității soiurilor s-a constatat că este necesar ca ele să fie semănate la o depărtare de cel puțin 400—500 m.

Polenizarea și fecundarea se pot face în bune condiții numai dacă timpul este favorabil. Pe timp rece, ploios, pe arșiță și uscăciune, florile nu se deschid, iar polenul nu poate fi transportat până la plantele învecinate. În asemenea cazuri florile nu leagă în totalitatea lor; se obțin spice lacunoase, „știrbe”.

Astfel de fenomene însă pot avea și alte cauze, precum: căderea la pământ a plantelor, o agrotehnică inferioară, vătămarea spicului de grindină sau de insecte, temperaturi joase în timpul înfloritului etc.

Procentul de flori nelegate poate fi uneori destul de mare. Se consideră ca o legare bună a spicului atunci când 90% dintre flori au format bob.

Pentru aceste motive polenizarea suplimentară artificială preconizată de Musiiko duce de cele mai multe ori la rezultate favorabile. Această măsură este deosebit de indicată, așa cum arată Musiiko, în regiunile secetoase. Într-adevăr, după datele Institutului de cultura cerealelor din Saratov (regiune secetoasă) polenizarea suplimentară artificială a adus în anul 1940 sporuri de 200—300 kg/ha boabe.

Polenizarea artificială se execută cu ajutorul unei funii lungi de 18—20 m și potrivit de groasă, întinsă de ambele capete de doi lucrători, cu care se trece prin lan atingându-se cu ea partea superioară a plantelor. Prin frecarea sau lovirea spicelor unul de altul se favorizează deschiderea florilor, iar polenul se răspândește trecând de la plantă la plantă. Operația se repetă de 2—3 ori în cursul perioadei de înflorire.

## FRUCTUL

Fructul secarei este totdeauna golaș, iar la maturitate vârful său iese dintre palei. El are forma alungită, puțin comprimată pe lături, îngustată și ascuțită spre bază, avînd smocul de peri de la vîrf vizibil.

În medie, lungimea bobului este de 7 mm, lățimea—2,5 mm, grosimea—2,5 mm; greutatea a 1 000 de boabe este de 30 g și greutatea hectolitrică de 70 kg.

Bobul este colorat diferit: gălbui, verzui pînă la galben-brun.

Culoarea bobului rezultă din suprapunerea culorii învelișului (pericarpul și tegumentul seminal) peste culoarea celulelor ce compun stratul aleuronic. Învelișul este colorat galben-deschis pînă la galben-brun-închis; celulele cu aleuron prezintă uneori o culoare albastruie-palidă, alteori gălbuie. Bobul prezintă culoarea galbenă de diferite nuanțe atunci cînd atît învelișul cît și stratul cu aleuron posedă culoarea galbenă. Dacă celulele cu aleuron conțin pigment colorant albastrui, bobul prezintă culoarea verzuie, de diferite nuanțe.

## SISTEMATICĂ. ORIGINE. SOIURI

Genul *Secale*, după P. M. Jukovski (1950), cuprinde 13 specii, grupate în trei secții. Acestea sînt:

### A. SECȚIA SILVESTRIS

Aici intră forme anuale cu spicul fragil; gluma poartă o aristă lungă.



1. *Secale silvestre*, Host. Spicul are glumele lung-aristate și rahisul fragil. Plantă anuală de stepă, răspîdită începînd din Cîmpia Ungariei și ajungînd pînă în Asia Centrală, dar fără a prezenta continuitate, formînd insule, în Ucraina, Caucazul de nord etc.

Crește pe soluri afinate, nisipoase.

#### B. SECȚIA PERENNANTES

Cuprinde specii perene, cu rizomi scurți, spicul la maturitate se desface ușor în spiculețe; glumele nearistate.

2. *Secale kuprijanovii*, Grossh. Specie perenă, de un verde-deschis, bogată în frunze, cu înfrățire bogată, tulpinile așezate lax. Spicele înguste sînt aplecate și la maturitate se desfac în spiculețe; înălțimea plantei pînă la 2 m.

Crește în stare sălbatică în Caucazul de nord, Transeucazia, Abhazia și Armenia. Este o plantă furajeră valoroasă.

3. *Secale ciliatoglume*, (Boiss.) Grossh. Specie perenă, cu părțile aeriene păroase, rizomi scurți, înălțimea de 1 m, spicul drept, rahisul fragil.

Crește pe coastele stîncose, în Kurdistan.

4. *Secale anatolicum*, Boiss. Planta este perenă, cu rizomi scurți, spicul fragil; posedă o slabă putere de înfrățire. Poate fi întîlnită în Azerbaidjan, Transeucazia sudică și în părțile muntoase ale Asiei Mici.

5. *Secale dalmaticum*, Vis. Plantă perenă, avînd tulpina și frunzele acoperite cu un strat albastrui ceros și spicul fragil. Crește pe calcarurile Dalmației.

6. *Secale montanum*, Guss. Plantă perenă cu rizomi scurți și groși, frunzele îngust-liniare, tecile netede, limbul aspru; rahisul este fragil.

Se poate întîlni în Spania, Maroc și Italia sudică.

7. *Secale africanum*, Stapf. Specie perenă cu putere mare de înfrățire. Are tulpini subțiri, frunze înguste, spice mici, fragile, boabele mici; talia înaltă de 1,0—1,5 m.

Se întîlnește în sudul Africii.

#### C. SECȚIA CEREALIA, ROSHEV.

Cuprinde specii anuale, mai rar bienale, rahisul nefragil. Aici intră forme care îmburuienează culturile și forme cultivate.

8. *Secale Vavilovi*, Grossh. Plantă anuală cu părțile aeriene acoperite de un strat ceros.

Crește în nisipurile de pe coastele Araratului și valea râului Araks.

9. *Secale ancestrale*, Zhuk. Este o plantă anuală de toamnă, înaltă pînă la 2 m, cu înfrățire abundentă. Spicele sînt mari, foarte fragile, uneori acoperite de peri aspri.

Segmentele rahisului au „potcovioară”. Boabele sînt turtite, cu perișori lungi la vîrf.

Trăiește pe nisipurile din Asia Mică.

10. *Secale afganicum*, (Vav.) Roshev. Este plantă anuală cu spicul fragil. Crește ca buruiiană în culturile de grîn de toamnă și de primăvară, în Afganistan.

11. *Secale dighoricum*, (Vav.) Roshev. Plantă anuală avînd spicul fragil, destul de asemănător cu al celei precedente.

Se întîlnește în Osetia de nord, unde îmburuienează culturile de grîn și orz.

12. *Secale segetale*, (Zhuk.) Roshev. Este plantă anuală de toamnă sau primăvară, avînd înălțimea de 1—2 m. Spicele uneori sînt foarte mari, de culoare diferită (galbenă, brună sau negricioasă); la maturitate nu se sfărîmă în spiculețe. Spicul este aristat, semiaristat, rar fără ariste; aristele sînt uneori foarte fragile. Boabele se treieră ușor; ele sînt mari și de culoare diferită. Există forme ce se scutură și forme ce nu se scutură. Această specie cuprinde și forme autogame.

Ea crește ca buruiană în culturile de grîu din regiunea muntoasă și premuntoasă a Caucazului, în Asia Mică și Asia Centrală.

13. *Secale cereale*, L. Este singura specie cultivată a genului *Secale*. Planta este anuală, uneori bienală, avînd spice nefragile, ce se treieră ușor. Prezintă multe caractere asemănătoare cu acelea ale speciei precedente din care provine.

După V. Antropov specia *S. cereale* L. cuprinde 13 varietăți, ce au caracterele menționate mai jos, în dreptul fiecăreia :

1. *afganicum*, Vav.

spic alb,  
rahis fragil,  
bob acoperit de palei,  
palei nepăroase

2. *vulgare*, Körn.

spic alb,  
rahis nefragil,  
bob ieșit  $\frac{1}{3}$  dintre palei,

3. *piliferum*,  
V. et Antr.

spic alb,  
rahis nefragil,  
bob ieșit  $\frac{1}{3}$  dintre palei,  
palei nepăroase

4. *rufum*,  
V. et Antr.

spic  
roșu-brun,  
rahis nefragil,  
bob ieșit  $\frac{1}{3}$  dintre palei,  
palei păroase

5. *velutino-rufum*,  
V. et Antr.

spic  
roșu-brun,  
rahis nefragil,  
bob ieșit  $\frac{1}{3}$  dintre palei,  
palei nepăroase

6. *brunneum*,  
V. et Antr.

spic brun,  
rahis nefragil,  
bob ieșit  $\frac{1}{3}$  dintre palei,  
palei păroase

7. *clausopaleatum*,  
Vav.

spic alb,  
rahis nefragil,  
bob acoperit de palei,  
palei nepăroase



8. *velutinum*, Körn.  
     spic alb,  
         rahis nefragil,  
             bob acoperit cu palei,  
                 palei nepăroase
9. *vulpinum*, Körn.  
     spic roșu-brun,  
         rahis nefragil,  
             bob acoperit de palei,  
                 palei nepăroase
10. *armeniaceum*, Zhuk.  
     spic roșu-brun,  
         rahis nefragil,  
             bob acoperit de palei,  
                 palei păroase
11. *fuscum*, Körn.  
     spic brun,  
         rahis nefragil,  
             bob acoperit de palei,  
                 palei păroase
12. *persicum*, Vav.  
     spic brun,  
         rahis nefragil,  
             bob acoperit de palei,  
                 palei păroase
13. *nigrescens*, Vav.  
     spic negru,  
         rahis nefragil,  
             bob acoperit de palei,  
                 palei nepăroase

## ORIGINE

Patria de origine a acestei plante este, după toate probabilitățile, Asia de sud-vest și Asia-Mică, unde ea crește ca buruiană în culturile de grâu și uneori de orz. De aici secara a ajuns în estul Europei o dată cu sămînța de grâu și orz adusă de popoarele ce au migrat din aceste părți ale lumii spre Europa. Datorită aptitudinilor sale, secara a putut învinge grâul și orzul în condițiile vitrege de climă și sol unde ea și-a putut manifesta superioritatea.

În munții Caucaz se poate observa și astăzi cum pe pantele nordice și în locurile situate la altitudini mari secara-buruiană, adusă împreună cu grâul, își pune în evidență superioritatea față de grâu și rămîne cu timpul singură în cultură. P. M. Jukovski (1950) arată că în Karabah secara sălbatică ajunsă în cultură pură dă în medie 31,2 q/ha, iar cel mai bun soi de grâu numai 24,6 q/ha.

Planta de origine a secarei cultivate se credea mai înainte vreme că este specia *Secale montanum* Guss., secara perenă de munte, sau o formă apropiată de aceasta, *Secale anatolicum* Boiss., specii ce se întîlnesc în Africa de nord, Europa sudică și Asia vestică. Aceste specii se caracterizează prin bobul mic și prin fragilitatea rahisului.

După P. M. Jukovski (1950) secara — *Secale cereale* L. — a provenit din *Secale segetale*, (Zhuk.) Roshev., care creștea ca buruiană în semănăturile de grâu și uneori în cele de orz, în zonele muntoase din Caucaz, Asia Mică și Asia Centrală. În Caucaz, centrul ei de formare, această specie se poate găsi chiar în afara terenurilor cultivate.

## S O I U R I

## Caracterele principale de recunoaștere a soiurilor

Fecundarea încrucișată, în general, exercită o acțiune de nivelare între soiuri. De aceea recunoașterea soiurilor de secară este mai dificilă decât aceea a soiurilor de grâu. Pentru a putea preciza identitatea unui soi, este necesar să ne orientăm după un număr mai mare de însușiri.

Iată după ghidul sovietic de recunoaștere a culturilor, care sînt însușirile principale după care deosebim soiurile de secară :

1. **Forma spicului.** Aceasta poate fi :

a) *Prismatică*, adică lățimea și grosimea spicului sînt aproape egale, rîndurile de spiculețe merg paralel, uneori fiind ușor subțiate spre vîrf. Soiul sovietic Viatka prezintă spicul prismatic.

b) *Fuziformă*, adică treimea inferioară a spicului este mai lată ca cea superioară. În secțiune transversală partea inferioară a spicului apare dreptunghiulară, iar cea superioară pătratică.

Secara de toamnă Petkus, raionată la noi în țară, are spicele fuziforme.

c) *Elipctic-alungită*, adică partea mijlocie este mai lată decât restul spicului ; în secțiune transversală spicul prezintă forma dreptunghiulară.

2. **Lungimea spicului.** Spicele sînt :

a) *lungi*, adică de cel puțin 12 cm lungime ;

b) *mijlocii*, a căror lungime variază între 8 și 12 cm ;

c) *scurte*, avînd lungimea sub 8 cm.

3. **Densitatea spicului.** Densitatea spicului se exprimă prin numărul de spiculețe pe lungimea de 10 cm a rahisului.

După gradul de densitate avem :

— *spice foarte dense*, care au în medie 40 de spiculețe pe unitatea de lungime (10 cm) ;

— *spice dense* ce au 36—39 de spiculețe pe unitatea de lungime ;

— *spice potrivit de dense*, cu 32—35 de spiculețe ;

— *spice deșirate*, cu mai puțin de 32 de spiculețe.

4. **Aristele.** Ele se disting după lungime, poziție și alte însușiri.

Se consideră a fi *lungi* aristele dacă trec de 3 cm, *mijlocii*, dacă sînt între 1 și 3 cm și *scurte*, dacă sînt sub 1 cm.

Poziția aristelor poate fi paralelă cu spicul, sau îndreptată în lături.

Cu privire la celelalte însușiri putem deosebi : ariste aspre și fragile, aspre și nefragile, fine și fragile, fine și nefragile.

5. **Culoarea boabelor.** Culoarea boabelor poate fi : verzuie, galbenă sau brună. În general boabele oricărui soi nu au aceeași culoare ; se pot întîlni toate nuanțele, dar, de obicei, una din ele predomină.

În caracterizarea soiului trebuie să se specifice culoarea dominantă.

6. **Culoarea boabelor după tratarea cu fenol.** Boabele de secară fiind ținute 15 minute în soluție de fenol 0,5% se colorează în cafeniu de diferite nuanțe, în negru, sau nu se colorează. Culoarea ce se obține sub influența fenolului este caracteristică diferitelor soiuri.

7. **Forma boabelor.** Se pot deosebi următoarele forme de boabe :

a) *ovală*, cînd raportul lungime : lățime este cel mult 3,3 ;

b) *alungită*, cînd raportul lungime : lățime este mai mare decât 3,3.



8. **Mărimea boabelor.** Boabele pot fi :

- a) *lungi*, atunci când lungimea trece de 8 mm ;
- b) *mijlocii*, când lungimea este de 7—8 mm ;
- c) *scurte*, când lungimea este sub 7 mm.

9. **Textura bobului** poate fi :

- a) *făinoasă*, b) *semisticloasă* și c) *sticloasă*.

10. **Greutatea absolută** se exprimă prin greutatea a 1 000 de boabe.

Greutatea absolută este cuprinsă obișnuit între 16 și 28 g.

11. **Poziția bobului în pleve.** După această însușire deosebim bobul acoperit complet de pleve, treimea superioară a bobului ieșind dintre pleve, și forme intermediare.

12. **Gluma.** Gluma poate fi rombică sau lanceolată. Carena se prelungește într-o aristă scurtă de 1—2 mm ; la forma lanceolată trecerea de la carenă la aristă se face treptat, în timp ce la cea rombică se face brusc.

13. **Paleea inferioară (exterioară)** are o singură carenă. La soiurile cu bobul acoperit de pleve este mai lată la mijloc ; la soiurile cu bobul ieșit dintre pleve, ea este de formă dreaptă.

Carena paleii inferioare poate fi dințată, cu perișori deși sau fără perișori.

14. **Paleea superioară (interioară)** prezintă două carene, care pot fi :

- a) *dințate* sau b) *nedințate*.

Paleea superioară poate fi :

- a) *fragilă*, adică se frânge în linie dreaptă, perpendicular pe cele două carene ;

- b) *sfărâmicioasă*, adică paleea se rupe în bucăți de diferite mărimi și forme ;

- c) *elastică*, adică nu se frânge și nici nu se sfărâmă.

15. **Înălțimea plantelor.** Înălțimea plantelor oscilează, de cele mai multe ori, între 100 și 200 cm. După înălțime, soiurile de secară se împart în :

- a) soiuri *cu paiul înalt*, cele ce au 151 cm sau mai mult ;
- b) *cu paiul mijlociu*, care au 111—150 cm ;
- c) *cu paiul scurt*, cele ce au 110 cm și mai puțin.

16. **Perozitatea tulpinii sub spic.** Sub spic, pe o porțiune a cărei lungime variază între 2 și 6 cm, paiul secarei poate prezenta peri mai numeroși sau mai puțin numeroși. Sînt însă și soiuri cu paiul nepăros.

17. **Capacitatea de înfrățire a plantelor.** După numărul de frați soiurile de secară se împart în :

- a) soiuri cu capacitate mare de înfrățire, când majoritatea plantelor formează cel puțin șase frați normali ;

- b) soiuri cu capacitate mijlocie de înfrățire, când numărul de frați este de 3—6 ;

- c) soiuri cu capacitate slabă de înfrățire, când plantele formează mai puțin de trei frați.

18. **Lungimea și lățimea frunzelor.** Soiurile ce provin din regiunile de stepă au frunzele mai scurte și mai înguste ca cele din regiunile mai umede.

19. **Forma tufei.** În faza de deplină înfrățire plantele pot avea poziția *erectă* (frunzele ridicate în sus), *culcată* (frunzele întinse la pământ) și *intermediară*.

20. **Infățișarea plantulei.** După răsărire, plantulele de secară, așa cum s-a mai arătat, au culoarea roșiatică-violet, mai apoi roșie-brună-violet; această culoare o au coleoptilul și primele frunze adevărate.

Intensitatea culorii roșiatică-violet depinde de cantitatea de antocian ce se acumulează în frunze. Ea este mai accentuată în regiunile mai umede și mai reci, și mai slabă în regiunile de stepă.

Pe lângă aceste însușiri, pentru recunoașterea soiurilor se mai pot lua în considerație și altele, cum sînt culoarea frunzelor, prezența antocianului pe glume, palei și ariste etc.

Tehnica recunoașterii culturilor de secară în câmp este arătată amănunțit în instrucțiunile Ministerului Agriculturii.

## SOIURI CULTIVATE ÎN R.P.R.

În țara noastră se cultivă mai mult secara de toamnă și foarte puțin secara de primăvară.

În cultură se găsesc răspândite așa-zisele „soiuri locale”, care reprezintă populații formate în decursul timpului sub influența condițiilor locale de climă, sol și agrotehnică.

După A. Priadcencu și A. Melacrinos (1954), în țara noastră se pot deosebi trei ecotipuri de bază și anume:

1. *Secara cu talia înaltă*, care se întâlnește pe podzolurile din regiunile Transilvaniei și ale Moldovei. Se aseamănă cu secara Petkus.

2. *Secara cu talia mijlocie*, ce se distinge printr-o înălțime mai mică decît a ecotipului precedent. Este foarte rezistentă la ger și mai precoce decît soiurile ameliorate. Se întâlnește cu deosebire în regiunile deluroase din silvostepă și în cele semisecetoase din stepă.

3. *Secara cu talia scundă*, care este mai joasă ca secara precedentă. Este mai precoce, dar și mai puțin productivă decît primele două ecotipuri.

Se întâlnește în regiunile muntoase ale țării.

„Soiurile locale” fac parte din var. *vulgare*. Caracteristicile generale mai importante ale proveniențelor locale sînt (planșa LXV):

Spicul este aproape prismatic, lung și ascuțit spre vîrf; are o densitate mijlocie — în medie 40 de spiculețe pe lungimea de 10 cm a rahisului. Rahisul este prevăzut cu peri numeroși. Glumele sînt subțiri, avînd terminație aristiformă.

Aristele sînt lungi de 1—3 cm.

Bobul are vîrfurile ieșite dintre palee, culoarea cenușie-verzuie. Greutate absolută a 1 000 de boabe este de 20—24 g, uneori 24—27 g.

Paiul imediat sub spic este adeseori acoperit de perișori pe o oarecare porțiune. Înălțimea lui variază între 100 și 150 cm; este potrivit de rezistent la cădere.

Rezistența la ger, potrivită.

Rezistența la secetă, mijlocie.

Pe lângă aceste „soiuri locale”, în țara noastră se cultivă:

4. *Secara Petkus* (planșa LXVI).

Este un soi ce aparține var. *vulgare* Körn. și este originar din Germania, unde a fost obținut de Lochow, dintr-o populație locală, prin selecție individuală.



Secara Petkus are o foarte largă arie de răspîndire. În afară de partea centrală a Europei ea se întîlnește în Uniunea Sovietică, Suedia și alte părți unde a fost folosită ca material de plecare pentru crearea de noi soiuri mai bine adaptate condițiilor locale de climă.

Caracterele principale ale acestui soi sînt următoarele.

Spicul este prismatic sau fuziform, viguros; lungimea sa medie este de 8,7 cm; densitatea potrivită — 34,7 spiculețe pe lungimea de 10 cm a rahisului. Numărul de spiculețe din spic este în medie de 30.

Aristele sînt potrivit de lungi (2—3 cm) și ușor divergente.

Bobul are vîrfurile ieșite dintre palei, culoarea galbenă, galbenă-verzuie, brună, violet cu nuanțe roșiatice și verzui; predomină însă culoarea galbenă-verzuie.

Greutatea a 1 000 de boabe este cel mai deseori de 22—24 g.

Paiul înalt de 150—180 cm, viguros și rezistent la cădere.

Rezistența la ger este bună.

Rezistența la secetă, potrivită.

Acest soi este raionat în toate regiunile din țară unde se cultivă secara de toamnă.

Pe lângă soiurile de secară de toamnă menționate mai sus, se întîlnește cu totul sporadic și secara de primăvară, mai ales în regiunile muntoase.

5. *Secara de primăvară* existentă în țara noastră are o proveniență necunoscută. Ea aparține var. *vulgare*, Körn.

Spicul este lung, de 10—13 cm, ceva mai îngust ca la secara locală de toamnă, cu o densitate de 30—34 de spiculețe la o lungime a rahisului de 10 cm.

Aristele sînt ușor divergente și lungi de 1—5 cm.

Bobul iese cu vîrfurile afară dintre palei; este de culoare verzuie, uneori galbenă. Greutatea a 1 000 de boabe este de 24—28 g.

Rezistența la secetă, mijlocie.

## COMPOZIȚIA CHIMICĂ A SECAREI

Prezentăm mai jos compoziția chimică a secarei după Kellner—G. Fingerling (tabelul 64).

Tabelul 64

	Boabe		Pale	
	Substanțe brute %	Substanțe digestibile %	Substanțe brute %	Substanțe digestibile %
Substanțe uscate . . . . .	86,6	—	85,7	—
Substanțe proteice . . . . .	11,5	9,6	3,1	0,6
ExtrACTIVE fără de azot . . . . .	69,5	63,9	33,2	12,9
Substanțe grase . . . . .	1,7	1,1	1,3	0,4
Celuloză . . . . .	1,9	1,0	44,0	22,0

Conținutul boabelor în substanțe proteice variază foarte mult, fiind cuprins între 7,17 și 18,72%. El este foarte mult influențat de condițiile climatice. În anii secetoși și în climatul secetos sporește mult

conținutul în substanțe proteice și scade acel al substanțelor extractive fără de azot. Dimpotrivă, vremea umedă și potrivit de caldă în timpul formării bobului și, în general, climatul umed favorizează creșterea conținutului în substanțe extractive fără de azot și concomitent scăderea conținutului proteic.

Din analizele făcute în țara noastră de Secția chimică a Institutului de cercetări agronomice și de Catedra de chimie a Institutului agronomic „Nicolae Bălcescu” București, care se referă la perioada 1945—1952, reiese că substanțele proteice oscilează după ani și regiuni între 7,50 și 13,38%, iar conținutul în amidon între 46,90 și 64,62%.

Conținutul proteic cel mai ridicat, respectiv cel mai scăzut în amidon, l-au avut probele provenite din fostele județe Galați, Teleorman, Fălciu, Cluj, Arad, așadar din regiuni cu mai puțină umiditate. În schimb, în fostele județe Bacău, Râmnicu Vâlcea, Suceava, Gorj, unde clima este umedă și răcoroasă, probele de secară au avut cel mai scăzut conținut proteic, respectiv cel mai ridicat conținut în amidon.

Cu privire la compoziția chimică a substanțelor proteice din boabele de secară specificăm că gliadina, component principal al acestor substanțe (prolamina ce o întâlnim și în boabele de grâu), este în cantitate mai mică decât la grâu. În plus, gliadina secarei este lipsită de unii acizi aminici ce-i găsim la grâu și anume de lizină. Aceasta face ca valoarea nutritivă a proteinei secarei să fie inferioară aceleia a grâului.

La această inferioritate a secarei față de grâu se mai adaugă și gradul de digestibilitate a proteinei brute, care de asemenea este mai scăzut.

Substanțele grase se găsesc depozitate în cea mai mare parte în embrion, care le conține în proporție de 12,5%. O oarecare cantitate de grăsimi se găsește și în stratul cu aleuron. Oscilațiile conținutului în substanțe grase sînt cuprinse între 0,9 și 2,91%.

Dar, substanțele de rezervă care se găsesc în proporția cea mai mare în boabe sînt extractivele fără de azot și în special amidonul. Conținutul în extractive fără de azot oscilează între 60 și 80%, potrivit cu condițiile de climă și sol și cu agrotehnica folosită.

Cenușa se află în boabe, după J. Kühn, în medie, în cantitate de 2%.

La probele de secară recoltate din diferitele părți ale țării noastre s-a găsit că de regulă conținutul în cenușă a oscilat între 1,22 și 2,01%.

Paiele sînt aproximativ de două ori mai bogate în cenușă decât boabele.

Iată care este compoziția chimică a cenușii.

	Boabe	Paie
	%	%
Potasiu . . . . .	31,5	19,2
Sodiu . . . . .	1,7	2,2
Calciu . . . . .	2,6	8,6
Magneziu . . . . .	11,5	2,7
Fier . . . . .	1,6	1,0
Fosfor . . . . .	46,9	5,1
Sulf . . . . .	1,1	2,7
Siliciu . . . . .	1,9	56,4
Clor . . . . .	0,6	2,5

În boabe fosforul formează aproape jumătate din cenușă, iar potasiul cam a treia parte. Paiele se remarcă printr-un conținut foarte ridicat de siliciu, care formează mai mult de jumătate din cenușă; se observă de asemenea cantitatea mare de potasiu și calciu ce intră în componența substanței minerale a paielor.



## CERINȚELE PLANTEI FAȚĂ DE CLIMĂ ȘI SOL

**Clima.** Secara de toamnă pentru a ajunge la maturitate are nevoie în condițiile țării noastre de 270—280 de zile, iar cea de primăvară de 105—120 de zile. În cursul acestei perioade de vegetație suma de grade de căldură se ridică la aproximativ 2 000—2 200°C, respectiv 1 800°C, fiind deci ceva mai mică decât a grîului cu 150—200°C.

Față de temperaturile joase din timpul iernii, secara are o rezistență care depășește pe a tuturor cerealelor. Obişnuit, ea rezistă pînă la  $-25^{\circ}\text{C}$ ; dar sînt soiuri ameliorate care pot rezista pînă la  $-30^{\circ}\text{C}$  și chiar  $-37^{\circ}\text{C}$ . O asemenea rezistență la ger o pot avea soiurile de secară de toamnă în cursul stadiului de iarovizare, dacă au suferit procesul de călire.

În schimb, secara poate fi vătămată în cursul iernii mai ușor decât grîul dacă este acoperită de un strat gros de zăpadă un timp mai îndelungat. Secara, intrînd în iarnă cu o masă de frunze mai mare și ducînd o viață mai intensă decât grîul la temperaturi joase, are un consum mai mare de substanțe energetice decât acesta. În lipsa luminii, planta nu-și poate sintetiza asemenea substanțe și deci consumă din substanțele acumulate în țesuturile sale. Această împrejurare duce la epuizarea plantei după un oarecare timp și în cele din urmă la moartea ei. De asemenea, secara suferă mai lesne decât grîul și din cauza asfixierii.

Pentru a putea încolți, secara are nevoie de o temperatură de minimum  $1-2^{\circ}\text{C}$ .

După I. Becker-Dillingen (1927) secara de toamnă are nevoie pentru a răsări de o sumă de grade de  $124-125^{\circ}\text{C}$ , iar în cursul iernii ea vegetează la o temperatură joasă, cu puțin peste  $0^{\circ}$ .

Înfrățirea începe din toamnă și continuă într-o măsură mică în primele zile de primăvară, apoi secara începe să-și formeze paiul cînd încă grîul mai continuă să înfrățească.

Pînă la înflorire, secara are nevoie de o sumă de grade de căldură care este apreciată de I. Becker-Dillingen la  $1\,225-1\,425^{\circ}\text{C}$ .

Prin faptul că secara înflorește de timpuriu și anume cu 10—15 zile înaintea grîului și că ajunge la coacere înaintea acestuia, ea evită căldurile mari din timpul verii.

În ceea ce privește cerințele față de umiditate, secara este mai puțin pretențioasă decât unele dintre celelalte cereale. Coeficientul ei de transpirație este mai scăzut, de pildă, decât la ovăz, așa cum s-a arătat într-un capitol anterior. De foarte mare însemnătate din acest punct de vedere este și însușirea secarei de a-și forma foarte de timpuriu tulpina, fapt care permite plantei să folosească bine umiditatea acumulată în sol din cursul toamnei și iernii.

La aceasta se adaugă coacerea timpurie care face ca planta să scape de seceta care obişnuit se ivește în cursul verii.

Pentru aceste motive secara dă rezultate bune în regiunile cu umiditate puțină, manifestîndu-și în asemenea condiții o superioritate vădită față de grîu.

Secara însă este răsîndită în cultură și în regiunile cu precipitații abundente din țara noastră; ea are particularitatea de a suporta ușor asemenea condiții. Menționăm că excesul de umiditate în timpul alungirii paiului determină adesea căderea secarei.

Un moment critic în cursul vegetației este epoca înfloritului. Timpul ploios și rece în cursul acestei perioade are drept consecință împiedicarea unei polenizări și fecundații normale, și deci obținerea de spice știrbe. Așa s-a întâmplat în anul 1952, când valul de frig din 20—21 mai a prins pe alocurea secara în floare, micșorându-i mult producția. Pentru ca spi-cele să lege bine, se cere timp frumos și cald în această perioadă.

Este de mare însemnătate pentru mărimea producției o temperatură moderată în cursul formării bobului, care să oscileze în jurul a 15—18°C.

**Solul.** Secara este puțin pretențioasă față de sol, fapt care explică răspîndirea ei în solurile podzolice-nisipoase, puțin fertile. Secara se numără printre puținele plante de cultură care pot fi cultivate cu succes în solurile nisipo-lutoase și luto-nisipoase și chiar în cele nisipoase. Această însușire trebuie pusă în legătură cu dezvoltarea mai puternică a sistemului radicular (în raport cu celelalte cereale) și cu capacitatea rădăcinilor de a solvi și absorbi substanțele minerale ceva mai greu solubile din sol.

Ar fi greșit să deducem după aceste particularități biologice că secara nu ar fi recunoscătoare față de fertilitatea solului și că îngrășămintele nu ar avea însemnătate.

În ceea ce privește reacția solului, se poate afirma că secara preferă reacția neutră, dar că ea poate totuși suporta reacția acidă într-o măsură mai mare decît grîul.

## C. TEHNICA CULTURII SECAREI

### LOCUL ÎN ASOLAMENT

În fixarea locului pe care secara trebuie să-l ocupe în asolament este de dorit să se aibă în vedere următoarele însușiri ale acestei plante :

— secara este puțin pretențioasă față de sol, așa cum s-a arătat și mai înainte ;

— ea își formează paiul primăvara înaintea celorlalte cereale, fapt care îi permite să lupte mai ușor cu buruienile și să lase terenul mai puțin îmburuienit ;

— pornind în creștere primăvara devreme și ajungînd la coacere înaintea grîului, secara folosește mai bine umiditatea adunată în sol din timpul toamnei și iernii și sîrăcește mai puțin solul în apă ;

— secara se poate suporta pe ea însăși mai mulți ani în șir.

Considerăm că este important să semnalăm rezultatele obținute de Stațiunea experimentală Poltava (U.R.S.S.) care a cultivat fără întrerupere secara pe un teren argilo-nisipos în bună stare de fertilitate. Începînd cu a treia perioadă de 5 ani, producția a început să crească, obținîndu-se o producție medie de 830 kg/ha ; în a patra perioadă de 5 ani, producția a sporit la 1 100 kg/ha, în a cincea la 1 250 kg/ha și în a șasea la 1 300 kg/ha ; producția s-a menținut mai departe la același nivel în deceniile V și VI. Se menționează că în tot cursul acestor experiențe s-a folosit o agrotehnică superioară, fără însă să se fi gunoit terenul.

În experiențele Institutului agronomic din Voronej, cultivîndu-se la fel secara după ea însăși, cu singura deosebire că la fiecare 3 ani urma o altă plantă, s-au obținut rezultate asemănătoare.



Am semnalat această însușire a secarei pentru a scoate în evidență specificul acestei plante, nu însă pentru a insista în favoarea folosirii culturii continue de secară, sistem pe care-l socotim puțin recomandabil.

Locul cel mai favorabil în asolament pe care îl putem oferi secarei este după ierburile perene. Această soluție însă poate fi acceptată numai atunci când în gospodăria respectivă secara reprezintă o cultură principală.

În regiunile de stepă din sud-estul țării — Bărăgan, Dobrogea — unde ogorul negru este acceptat într-o proporție redusă, secara poate urma după acesta.

Foarte bune rezultate se obțin după leguminoase: mazăre, linte, mazărice, lupin. În solurile nisipoase lupinul este neîntrecut ca plantă premergătoare secarei.

Rezultate bune se pot obține după unele prășitoare, cum sînt cartoful, floarea-soarelui, porumbul, în cazul când este vorba de soiuri timpurii. Eliberarea terenului din timp este necesară pentru a se putea semăna secara de toamnă la timpul potrivit.

De asemenea, secara poate urma cu bune rezultate după in, hrișcă, sfecă de sămîntă, rapiță, porumb furajer; iar în cazuri mai rare după cereale.

Secara, părăsind ogorul devreme, lăsînd-l curat de buruieni și nu prea secătuit în umiditate, după ea pot urma oricare dintre plantele indicate pentru regiunea respectivă.

## ÎNGRĂȘĂMINTELE

La o producție de 1 500 kg/ha boabe și 4 500 kg/ha paie, secara își însușește din sol următoarele cantități de substanțe nutritive (I. Becker-Dillingen, 1927):

	Boabe	Pale	Total
Azot . . . . .	21,0 kg	20,2 kg	41,2 kg
Fosfor . . . . .	12,7 „	11,7 „	24,4 „
Potasiu . . . . .	9,0 „	45,0 „	54,0 „

Cum este ușor de înțeles, consumul de substanțe minerale din sol este cu atît mai mare, cu cît recolta este mai ridicată.

Cu toate că pentru realizarea unei producții mijlocii secara consumă cantități relativ mari de substanțe minerale, totuși este puțin pretențioasă față de sol, așa precum s-a arătat. Această împrejurare dovedește că rădăcina plantei posedă însușirea de a solvi și absorbi substanțele minerale greu solubile. La folosirea îngrășămintelor este necesar să se țină seamă de această însușire; secara este capabilă să utilizeze și îngrășămintele cu mai mică solubilitate, sau chiar greu solubile.

Un alt element de care trebuie să se țină seamă este mersul absorbției substanțelor nutritive.

După Th. Remy<sup>1</sup>, în cursul lunilor de toamnă (octombrie și noiembrie) secara absoarbe foarte puțin fosfor, ceva mai mult potasiu și relativ mult azot. O dată cu primele zile de primăvară absorbția se intensifică:

<sup>1</sup> Citat după L. Becker-Dillingen, 1927.

se absoarbe mai mult potasiu, mai puțin azot și încă mai puțin fosfor. Absorbția atinge nivelul cel mai înalt în faza de formare a paiului. Pînă la înspicare secara ia din sol aproximativ 59% din cantitatea totală de azot, 82% din aceea de potasiu și 61% din cea de fosfor.

Gunoii de grajd nu poate fi pe deplin valorificat de secară în cazul unei îngrășări directe, tocmai din cauza neconcordanței dintre nevoile de hrană ale plantei și încetineala cu care se produce eliberarea substanțelor nutritive cuprinse în acest îngrășămînt. Așa cum s-a amintit mai înainte, nevoia cea mai mare de substanțe nutritive coincide cu lunile de primăvară — aprilie, mai — cînd procesele de descompunere a gunoii de grajd se desfășoară încă la un nivel puțin ridicat.

În plus, în regiunile cu umiditate mai multă și în solurile ușoare — condiții foarte des întîlnite în cazul culturii secarei — se pot pierde prin splălare nitrati.

Astfel fiind, gunoiul de grajd este mai de recomandat să fie dat direct la plantele mai prețioase și acelea care-l valorifică și-l răsplătesc mai bine decît secara, cum sînt grîul, prășitoarele, cînepa etc.

În zona solurilor podzolică ale Uniunii Sovietice, unde secara reprezintă o cultură de bază, se practică totuși gunoarea directă cu gunoi bine dospit; prin aceste măsuri se realizează uneori sporuri de 700—800 kg/ha. În zona cernoziomurilor efectele gunoarii sînt însă mult mai slabe.

În aceste regiuni se mai practică adeseori îngrășarea cu gunoi de grajd a borceagului, care-i premergător secarei. Dacă se procedează astfel, secara primește numai o îngrășare cu făină de fosforiți. În regiunea Moscova doza de gunoi de grajd se împarte în două: prima jumătate se dă borceagului, iar a doua secarei.

Datele experimentale ale Institutului de îngrășăminte, agrotehnică și ameliorații din U.R.S.S. (V.I.U.A.A.) arată că îngrășarea cu 36 t/ha gunoi de grajd dă rezultate bune în cultura secarei de toamnă pretutindeni, cu excepția regiunilor secetoase sud-estice, unde doza este recomandat să se reducă la jumătate. În ultimul caz gunoiul dat împreună cu superfosfatul dă același spor de recoltă, care s-ar obține cu 36 t/ha gunoi de grajd.

Pentru condițiile din țara noastră se recomandă folosirea gunoiului de grajd numai în stare bine fermentată și în doze moderate, ce nu trebuie să depășească 15—20 t/ha. Îngrășămîntul poate fi dat direct secarei numai după ce alte plante care pot valorifica gunoiul mai bine și mai economic au primit dozele cuvenite. Trebuie să arătăm că unele gospodării agricole, care au reușit să obțină producții mari de secară, cum sînt: gospodăria agricolă colectivă din Petrești, raionul Carei, Gospodăria agricolă colectivă „Gabor Aron”, raionul Stalin, sau gospodăria de stat din Oradea au utilizat și îngrășarea directă cu gunoi de grajd.

Îngrășămintele verzi sînt deosebit de eficace, mai ales în solurile ușoare, nisipoase. În asemenea condiții lupinul este planta cea mai indicată. La o recoltă obișnuită de lupin băgat sub brazdă, solul se îmbogățește cu o masă de substanță organică ce se poate aprecia în medie la 4 000—5 000 kg/ha, în care este cuprins 150—200 kg de azot, în afară de cantități însemnate de fosfor, potasiu și alte elemente. O asemenea îngrășare echivalează cu o doză de 30—35 t/ha gunoi de grajd. Stațiunea experimentală din Polesia (U.R.S.S.) arată că în medie pe 10 ani (1917—1927) sporul de recoltă realizat după lupin a fost de 10,2 q/ha pe an, iar după îngrășarea



cu 36 t/ha gunoi de grajd sporul a fost de numai 7 q. D. N. Prianişnikov (1932) semnalează că lupinul folosit cu îngrăşământ verde într-un sol nisipos în Ostrov a ridicat producţia secarei de la 630 kg/ha la 2 200 kg/ha.

Staţiunea experimentală Novozîbkov (U.R.S.S.) folosind lupinul în asolament, aplicînd îngrăşăminte minerale şi adîncind treptat stratul arabil a reuşit să transforme nisipurile sterile în soluri de înaltă fertilitate, acţiune care s-a pus în evidenţă prin ridicarea producţiei de secară de la 370 kg/ha cît era la început, la 3 180 kg/ha.

În legătură cu folosirea îngrăşămintelor verzi facem observaţia că ele trebuie să fie băgate sub brazdă cu 3—4 săptămîni înainte de semănat, pentru ca solul să aibă timpul necesar să se aşeze înainte de a primi sămînţa. În solurile înfoiate secara este expusă dezrădăcinării.

Cu privire la îngrăşămintele minerale dăm următoarele indicaţii :

Solurile în care obişnuit se cultivă secara sînt sărace în azot. De aceea îngrăşămintele de azot sînt necesare, dacă planta premergătoare nu a fost o leguminoasă sau dacă nu a primit o îngrăşare cu gunoi de grajd. Se pot întrebuinţa 100—200 kg/ha azotat sau sulfat de amoniu. Această cantitate este recomandabil să se împartă în două jumătăţi, din care prima să se dea puţin înainte de semănat, iar restul se împarte în două părţi egale şi se dă în cursul primăverii şi anume : prima parte primăvara timpuriu, cînd încă pămîntul este îngheţat, iar restul după 3—4 săptămîni.

Îngrăşămintele de azot au eficacitatea cea mai mare atunci cînd sînt folosite împreună cu îngrăşămintele fosfatice. În Uniunea Sovietică, în zona fără cernoziom, se foloseşte pentru îngrăşarea secarei făina de fosforite, cu foarte bune rezultate. Acest îngrăşământ care se dă în doze de 600—700 kg/ha, se îngroapă din toamnă o dată cu arătura principală. Acţiunea acestui îngrăşământ greu solubil se manifestă asupra secarei cîtiva ani în şir. Foarte edificatoare în acest sens sînt rezultatele pe care le semnalează Staţiunea experimentală Livenski (U.R.S.S.), care constată că după 4 ani de la îngrăşarea cu făină de fosforite, secara a mai putut da un spor de recoltă de 350 kg/ha, respectiv numai cu 60 kg mai mic decît în anul îngrăşării, în timp ce plantele cultivate între timp — cartoful şi ovăzul — nu au reacţionat.

În ţara noastră putem folosi superfosfatul în cantitate de 150—200 kg/ha, îngropîndu-l prin arătura principală. Mult mai bine este să se dea 100—150 kg/ha superfosfat praf încorporat prin arătură adîncă şi 50 kg/ha superfosfat granulat dat la semănat, pe rînd.

Îngrăşămintele de potasiu sînt recomandabile în special în solurile uşoare, nisipoase. Potasiul se dă sub formă de săruri de potasiu. El se îngroapă toamna odată cu îngrăşămintul fosfatic, dîndu-se 100—200 kg/ha de sare potasică.]

Cenuşa de lemn sau de paie, în cantitate de 500—600 kg/ha, poate înlocui sarea potasică.

Îngrăşarea din cursul vegetaţiei trebuie să se facă primăvara. Prima îngrăşare se aplică devreme, cînd solul este încă îngheţat, iar a doua după 3—4 săptămîni. Dacă se repetă şi a treia îngrăşare, aceasta trebuie să se facă cel mai tîrziu pînă ce secara se află în burduf. La îngrăşarea suplimentară trebuie să se pună accent pe azot.

Printr-o tehnică de îngrăşare bine condusă, întrebuinţîndu-se doze masive de îngrăşăminte date la timpul potrivit, secara îşi poate spori

producția în proporții considerabile. Folosind alături de alte măsuri agrotehnice, îngrășarea puternică aplicată la timp și just proporționată, în Uniunea Sovietică s-au obținut producții record de peste 7 000 kg/ha (în regiunea Kursk Bogațkaia reușește să obțină 7 300 kg/ha).

## LUCRĂRILE SOLULUI

Secara pretinde să fie semănată într-un sol mai bine mărunțit și mai bine așezat decât este necesar pentru grâu. Aceste cerințe sînt consecințe ale faptului că bobul de secară este mai mic și nodul de înfrățire se formează mai la suprafață decât la grâu. Este dezavantajos să se semene într-un sol înfoiat, căci semințele trebuie să fie îngropate în față; într-un astfel de sol pericolul dezhădăcinării este mare.

Lucrările de pregătire a solului în vederea însămînțării trebuie să se execute potrivit cu aceste particularități ale plantei.

De cele mai multe ori secara urmează după plante ce părăsesc ogorul în timpul verii. În aceste cazuri trebuie să se execute dezmiriștirea cu discutorul la 5 cm adîncime, în cel mult 2—3 zile de la recoltarea plantei premergătoare. Arătura principală se execută atunci cînd solul se găsește în condiții favorabile de umiditate, care să permită o bună lucrare; această arătură urmează să se facă după 2—3 săptămîni de la dezmiriștire și cel mai tîrziu cu 3 săptămîni înainte de semănat.

În cazul în care solul este suficient de reavăn pentru a putea fi arat în bune condiții, iar gospodăria are posibilități de a executa arătura principală, această lucrare este de preferat să se execute îndată după recoltarea plantei premergătoare, fără să se mai facă dezmiriștirea (acad. Gh. Ionescu Șișești, 1955, c).

Oricum, arătura principală trebuie grăpată în aceeași zi, iar pînă la semănat ogorul trebuie să se mențină curat de buruieni, lucrîndu-se cu cultivatorul-extirpator de cîte ori este nevoie. Înainte de semănat, solul trebuie afinat superficial (la 5—6 cm) cu cultivatorul și numai după aceasta se seamănă.

Adîncimea la care se execută arătura principală este de 20—22 cm dacă nu se opun condițiile de sol. Pentru a se putea obține o mărunțire și o așezare mai bună a solului, se recomandă să se are în brazde ceva mai înguste.

După plante premergătoare tîrzii cum sînt: cartoful, floarea-soarelui, porumbul, se execută arătura principală imediat după recoltare, ceva mai superficial și apoi se grăpează.

Este necesar ca asemenea plante să fie semănite pe cît se poate mai de timpuriu, fiindcă în acest caz ele se vor putea coace și vor putea părăsi terenul mai devreme.

În cazul cînd din diferite motive arătura principală trebuie să se facă prea aproape de însămînțare, pentru a se evita semănatul în sol înfoiat, arătura trebuie tăvălugită înainte de a proceda la însămînțare.

## SĂMÎNȚA ȘI SEMĂNATUL

Sămînța trebuie pregătită în vederea semănatului din timp. În mod obișnuit, sămînța se curăță de impurități cu ajutorul vînturătoarei.



O asemenea pregătire însă este insuficientă. Sămînța trebuie trecută neapărat prin trior sau selector, pentru a se face sortarea pe categorii. Folosirea semînțelor mari și grele, omogene, este un factor ce contribuie într-o măsură însemnată la sporirea producției.

În general, boabele mari dau naștere la plante cu o capacitate productivă mai ridicată decît cele mici și ușoare. I. V. Iakuskin constată la secara de toamnă că din boabele mari se poate obține o producție cu 44% mai ridicată decît din boabele mici, cu 27% mai mare decît din boabele mijlocii și cu 48% mai mare decît din sămînța ce n-a trecut prin trior.

Normele de standardizare prevăd pentru sămînța de secară un procent de germinație de cel puțin 95 și un procent de uniformitate biologică a solului de 99.

Sînt împrejurări cînd semînțele de secară nu ating capacitatea lor deplină de germinare pînă în toamna aceluiași an cînd are loc însămînțarea. Acest fenomen este obișnuit în regiunile nordice, reci și umede ale Uniunii Sovietice; germinația semînței este atît de scăzută încît este necesar să se folosească sămînța din anul precedent.

Asemenea împrejurări se ivesc uneori și în țara noastră, în special în părțile nordice, unde climatul umed și răcoros întîrzie coacerea secarei, iar uscarea recoltei întîmpină greutăți. În asemenea cazuri trebuie ca imediat după treierat recolta să se treacă prin vînturătoare, pentru micșorarea umidității și îndepărtarea impurităților. Această măsură trebuie completată cu întinderea recoltei la soare, în strat subțire, și lopătarea ei, pînă ce conținutul în umiditate scade la 13—14%.

Sămînța de secară poate fi iarovizată. Iarovizarea secarei de toamnă se face la temperatura de 0—2°C, aproape în aceleași condiții ca la grîul de toamnă. Durata de iarovizare este de 40—45 de zile.

Puținele experiențe făcute la noi în țară cu acest tratament au dat rezultate negative (Gh. Valuță, 1954).

**Metodele de semănat** folosite la secară sînt cele comune tuturor cerealelor. Obișnuit, secara se seamănă în rînduri distanțate la 12—15 cm.

În Uniunea Sovietică este răspîndit semănatul în rînduri rare, la 27—30 cm. După datele Stațiunii experimentale Poltava și ale altor stațiuni, prin această metodă producția sporește cu 8—10%. Pentru a se obține rezultate bune cu această metodă, însă, trebuie să se semene în ogor timpuriu sau ogor negru la care s-a aplicat gunoi de grajd. Căntitatea de sămînță este pe jumătate din cea folosită cînd se seamănă în rînduri normale.

În loturile semincere se recomandă semănatul în fișii late de 1,8—2 m, cu interval de 30 cm între ele. Semănatul în acest fel loturile semincere pot fi ușor supravegheate și îngrijite în timpul vegetației plantelor.

**Epoca de semănat** are însemnătate hotărîtoare pentru mărimea și calitatea producției.

Secara de toamnă trebuie semănată mai devreme decît grîul, pentru ca sa-și poată termina înfrățirea înainte de sosirea iernii; este problematic dacă ea mai poate înfrăți în cursul iernii sau la începutul primăverii. Semănată tîrziu intră în iarnă slab înrădăcinată, ceea ce face ca primăvara să nu poată lupta cu seceta în condiții satisfăcătoare. Dar și semănatul prea de timpuriu nu este îngăduit, fiindcă în acest caz secara intră în iarnă cu o masă aeriană prea mare, fapt care are consecințe nefavorabile asupra iernării plantelor.

Specificăm totodată că secara este mai puțin atacată decât grîul de musca de Hossa, ceea ce înseamnă că ea se poate semăna înaintea grîului, fără multă primejdie din acest punct de vedere. Pe de altă parte secara vegetează mai bine la temperaturi joase decât grîul. De aici putem deduce că perioada optimă de însămînțare a secarei este întrucîtva mai lungă decât a grîului.

Luînd în considerație toate cele spuse mai sus, putem să precizăm că în condițiile țării noastre perioada cea mai favorabilă pentru semănatul secarei de toamnă este între 1 și 20 septembrie, fiind mai timpurie în nordul țării și mai tîrzie în sud. Secara de primăvară se seamănă în epoca I, prima urgență.

**Cantitatea de sămînță necesară la hectar** în condițiile țării noastre, așa cum reiese din experiențele făcute de stațiunile experimentale în acest scop, este de cele mai multe ori de 140—160 kg.

Pentru a vedea efectul ce-l are desimea semănatului asupra producției, dăm mai jos cîteva din rezultatele obținute de unele din stațiunile Institutului de cercetări agronomice în încercările făcute în anul 1950 cu diferite cantități de sămînță (tabelul 65).

Tabelul 65

Stațiunea Gavojdla			Stațiunea Suceava		
Cantitatea de sămînță în kg/ha	Producția de secară boabe		Cantitatea de sămînță în kg/ha	Producția de secară boabe	
	în kg/ha	în %		în kg/ha	în %
90	642	95	80	1 687	100,0
120	674	100	110	1 683	99,7
150	720	107	140	1 682	99,7
170	790	116	160	1 905	118,9
200	706	105	190	1 683	99,7

Procedăm însă mai exact dacă calculăm cantitatea de sămînță necesară ținînd seamă de numărul de boabe germinabile la unitatea de suprafață. Se recomandă pentru condiții mijlocii 400—500 de boabe germinabile la metrul pătrat. Pentru calculul cantității necesare urmează să ținem seamă de numărul de boabe germinabile, de greutatea lor absolută și de puritatea seminței.

**Adîncimea de îngropare a seminței.** În general, secara nu suportă să fie semănată atît de adînc ca grîul. În condiții mijlocii, adîncimea de îngropare a seminței este de 3—4 cm. În soluri umede și ceva mai grele se poate micșora adîncimea, iar în cele ușoare și uscate se poate mări cu 0,5—1,0 cm.

## LUCRĂRILE DE ÎNGRIJIRE

În partea generală au fost arătate lucrările de întreținere a culturilor de cereale. Aici vom menționa numai ceea ce este specific secarei.

Secara poate suferi în timpul iernii mai ușor decât grîul, așa cum s-a mai arătat, sub un strat gros de zăpadă, drept consecință a unei creșteri mai puternice a părților aeriene. Acest fenomen se observă mai mult



în zonele din preajma munților. În astfel de cazuri reducerea masei aeriene, prin mijloacele arătate în partea generală, poate fi necesară.

Mai des decât grîul, secara poate fi dezrădăcinată, fie atunci cînd a fost semănată într-o arătură insuficient așezată, fie în urma eroziunii provocată de vînturi, fie în urma înghețului și dezghețului repetat. Această particularitate este o consecință a semănăturii superficial și a tendinței secarei de a-și forma nodul de înfrățire mai la suprafață. De aceea tăvălugirea semănăturii primăvara de timpuriu este o măsură de îngrijire mai des folosită la secară decât la grîu.

În regiunile cu ierni geroase și sărace în zăpadă, în locurile unde vînturile spulberă puțină zăpadă căzută, plantele pot pieri în primele zile călduroase de primăvară din cauza transpirației puternice cînd solul este încă înghețat.

Acest fenomen se întâlnește mai des la secară decât la grîu, întrucît și suprafața sa foliară primăvara de timpuriu este mai mare.

În țara noastră, în Dobrogea și Bărăgan, s-au semnalat asemenea fenomene. Singura măsură pe care o putem lua în locurile unde ele se pot ivi este reținerea zăpezii. Stratul de zăpadă împiedică înghețarea prea puternică a solului și în același timp face ca transpirația plantelor să fie mai puțin intensă.

Grăparea semănăturilor de secară de toamnă la începutul primăverii este o lucrare ce se recomandă cu insistență, pentru că sporește apreciabil producția. Astfel, la Stațiunea experimentală agricolă Lovrin a Institutului de cercetări agronomice producția a sporit cu 7% prin grăparea cu grapa stelată.

Este specific pentru secara de toamnă faptul că perioada în care se poate executa această lucrare este foarte scurtă (3—5 zile), întrucît curînd după dezghețarea solului planta începe să vegeteze puternic. De acest lucru urmează să se țină seama în executarea lucrării. A grăpa prea de timpuriu, cînd pămîntul e moale, sau a grăpa prea tîrziu, cînd masa verde s-a îndesit și a început să se înalțe, înseamnă a obține rezultate nefavorabile.

În lupta cu buruienile secara are avantajul că își înalță paiul primăvara foarte devreme, ceea ce îi permite să înăbușe o bună parte dintre buruieni. De aceea plivitul secarei este mult ușurat. Pălămida, de pildă, în semănăturile bine încheiate, este aproape complet împiedicată să crească și să înflorească.

Menționăm totodată că secara reduce gradul de îmburuienire a terenului și prin faptul că este o cultură ce se recoltează devreme. De pildă, secerișul secarei are loc înainte ca ovăzul sălbatic să-și fi scuturat sămînța, ceea ce nu se întîmplă în cazul culturilor de grîu, care se recoltează la cîteva zile după secară.

La plivit trebuie să se dea o deosebită atenție unor buruieni, ale căror semințe nu se pot separa prin triorare sau se separă foarte greu. Din categoria unor asemenea buruieni face parte obsiga — *Bromus secalinus*.

Polenizarea suplimentară artificială este o lucrare simplă, cu efecte favorabile asupra producției. Ea trebuie executată de trei ori în perioada înfloritului, în orele de dimineață, după ce s-a ridicat roua. Dacă timpul este ploios, se execută oricînd în timpul zilei, cînd ploaia a încetat și picăturile de apă s-au scuturat de pe plante.

Îngrășarea în cursul vegetației este o lucrare de îngrijire despre care s-a vorbit la capitolul îngrășăminte.

## RECOLTAREA

Secara are o coacere mai uniformă decât grîul, întrucît frații sînt mai puțin distanțați în creștere și dezvoltare. Data recoltării cade înaintea recoltării grîului, uneori cu 4—7 zile.

Secara se recoltează la sfîrșitul maturității în pîrgă, deci într-o fază puțin mai avansată decât grîul.

Recoltarea trebuie să înceapă mai devreme, cînd folosim mașinile obișnuite de recoltare și mai tîrziu cînd se folosesc combinele.

Recoltarea prea timpurie dă o producție mai scăzută și de calitate inferioară, cu boabe mici și șistave. Dar și întîrzierea secerișului face să se producă pierderi mari, acestea datorîndu-se scuturării.

Recolta de secară este bogată în paie. Raportul boabe : paie este de  $\frac{1}{3,0} - \frac{1}{3,5}$ .

Producția medie pe țară este fixată în proiectul de Directive al Congresului al II-lea al Partidului la cel puțin 1 300 kg/ha boabe.

Această producție este ușor de atins. În acest sens pledează producțiile realizate de numeroasele gospodării agricole colective, de stat și individuale care au folosit o agrotehnică îngrijită.

Astfel, Gospodăria agricolă colectivă „Gabor Aron” din regiunea Stalin a obținut în 1951 producția de 1 970 kg/ha; gospodăria de stat din Oradea în același an a realizat 2 800 kg/ha, iar stațiunea experimentală agricolă Studina a Institutului de cercetări agronomice 2 545 kg/ha.

În anul 1953 s-au realizat următoarele producții mari: gospodăria agricolă colectivă din Salonta, raionul Salonta, a obținut 2 028 kg/ha, gospodăria colectivă din Petrești, raionul Carei, 2 500 kg/ha pe o suprafață de 4 ha, gospodăria de stat din Moțaței, raionul Calafat, 3 000 kg/ha pe suprafața de 50 ha, gospodăria agricolă de stat din Cornești, raionul Tîrgu Jiu, 2 800 kg/ha, gospodăria agricolă de stat din Dealul Ocnei, raionul Sibiu, 2 400 kg/ha, iar gospodăria agricolă de stat din Grabăț, raionul Sinnicolaul Mare 2 130 kg/ha.

În Uniunea Sovietică producțiile record la secară au depășit 7 000 kg/ha. De pildă, în regiunea Kursk, în anul 1940, s-au realizat 7 300 kg/ha.

## BOLILE ȘI DĂUNĂTORII SECAREI

Prezentăm pe scurt bolile și dăunătorii care pot face pagube în semănăturile de secară.

### BOLI

1. **Pintenul sau cornul secarei.** Pintenul sau cornul secarei este o boală produsă de ciuperca *Olaviceps purpurea*. Infecția se produce în timpul înfloritului. Ascosporii purtați de vînt cad pe stigmatul florilor, unde germinează; aici dau naștere unui tub germinativ care pătrunde în ovar. Cître sfîrșitul perioadei de vegetație a plantei, în locul boabelor



se formează scleroții ciupercii — organe de rezistență — de culoare violet-închisă.

Făina obținută din secară ce conține astfel de scleroți este de calitate inferioară, putând provoca, în cazul când este consumată, intoxicații, dacă cantitatea de scleroți în secară depășește 0,1%.

Propagarea bolii se face prin scleroții ce au căzut pe pământ sau se găsește printre semințe.

Boala se manifestă mai ales în regiunile cu multe precipitații atmosferice în timpul primăverii și verii, iar în celelalte regiuni în anii ploioși.

Măsurile de combatere constau din: curățirea seminței de scleroți, arătura adâncă de toamnă a ogoarelor cultivate cu secară, distrugerea gramineelor sălbatice ce pot fi atacate de această boală (*Phleum*, *Bromus*, *Agropyrum*, *Dactylis* etc.), cultivarea de soiuri cu o perioadă mai scurtă de înflorire, introducerea în asolament a prășitoarelor și a unor plante de nutreț cum este lucerna, trifoiul, evitarea terenurilor infestate cel puțin timp de 2 ani, perioadă în care scleroții își pierd puterea de germinare.

**2. Ruginile:** Secăra poate fi atacată de trei feluri de rugini și anume:

*Rugina neagră*, provocată de *Puccinia graminis* f. sp. *secalis*, ce atacă limbul și teaca frunzei, tulpina și spicul. În unii ani produce pagube însemnate în țara noastră.

Caracterele bolii, dezvoltarea și metodele de combatere sînt aceleași ca și la rugina neagră a grîului.

*Rugina galbenă* este produsă de *Puccinia glumarum* f. sp. *secalis*. Ea a provocat în ultimii ani în țara noastră pierderi însemnate.

Boala se prezintă la fel ca la grîu și are aceleași mijloace de combatere.

*Rugina brună* este produsă de *Puccinia dispersa*. Boala se găsește răspîdită în părțile nordice ale țării noastre, unde în unii ani produce pagube însemnate.

Boala atacă numai frunzele, formînd pe fața lor superioară pustule mici cu uredospori aproape sferici și de culoare gălbuie. Mai tîrziu, pe fața inferioară a frunzelor apar sporii de iarnă (teleutosporii) în pustule de culoare negricioasă.

Rugina brună a secarei prezintă asemănări cu rugina brună a grîului în ceea ce privește perioadele de infecție, modul de transmitere a bolii de la un an la altul și măsurile de combatere.

**3. Mălura secarei** este produsă de ciuperca *Tilletia secalis*. Manifestarea și evoluția bolii sînt asemănătoare cu acelea ale mălurii grîului. Combaterea bolii se face prin aceleași mijloace ce sînt folosite pentru combaterea mălurii grîului.

**4. Tăciunele secarei** este produs de ciuperca *Urocystis occulta* (syn. *Tubercinia occulta*).

Spre deosebire de tăciunele grîului, tăciunele secarei formează spori nu numai pe spic, ci și pe tulpină, frunze, și foarte rar pe rădăcini.

Această boală în țara noastră nu produce pagube însemnate.

Boala se manifestă astfel: îndată după înflorirea plantei se observă niște dungi înguste, de culoare albă-cenușie, apoi brună și în cele din urmă negricioasă; aceste dungi cu timpul se unesc, iar țesuturile atacate se usucă, crapă și pun în libertate sporii.

Spicele plantelor atacate rămîn sterile sau de multe ori nici nu ies din burduf.

Ca măsură eficace de combatere menționăm : asolamentul, dezinfec-tarea seminței cu substanțe fungicide (formol, sulfat de cupru, prafuri antimălurice) și cultivarea de soiuri rezistente la tăciune.

## DĂUNĂTORI

Secara este atacată de diferite insecte comune tuturor cerealelor și anume : viermii-sîrmă (*Agriotes* sp.), viermele alb (*Melolontha* sp.), gîndacul ghebos (*Zabrus tenebrioides*), buha semănăturilor (*Euxoa segetum*), musca de Hessa (*Mayetiola destructor*), cărăbușii cerealelor (*Anisoplia* sp.), gîndacul păros (*Epicometis hirta*).

În magazie, secara este atacată de aceiași dăunători ca și grîul și anume : molia cerealelor (*Tinea granella*), gărgărițele cerealelor (*Calandra grirnaaa* și *C. oryzae*), cleștarii făinii (*Tyroglyphus* sp.).

Mijloacele de combatere au fost arătate la grîu.



# ORZUL

## A. GENERALITĂȚI

### ISTORIC. ÎNTREBUINȚĂRI. RĂSPÂNDIRE

Orzul este una dintre cele mai vechi plante cultivate. Există dovezi că el se cultivă încă din epoca de piatră.

În Egipt, așa cum arată cercetările lui Fr. Netolitzki (1926), primele cereale cultivate au fost orzul și meiul, ambele fiind folosite în hrana omului. Grâul a fost luat în cultură ulterior. Scriitori ca Herodot (secolul al IV-lea î.e.n.) și Plinius (secolul I al erei noastre) vorbesc în scrierile lor că egiptenii preparau din orz o băutură alcoolică asemănătoare berii. Orzul însă era cultivat și ca plantă furajeră.

Vechiul popor evreu de asemenea cultiva orzul, care constituia baza alimentației populației sărace, fiind folosit sub formă de pâine, în timp ce clasele exploatatoare consumau pâine de grâu.

În Grecia veche, de asemenea, orzul a fost la început cereala principală, fiind alimentul de căpetenie al omului. Treptat, în decursul timpului, el a fost înlocuit cu grâu.

Din scrierile lui Columella (secolul I al erei noastre) reiese că romanii cultivau, pe lângă orz, și orzoaică. Pâinea de orz se consuma mai mult de populația săracă. Clasele exploatatoare consumau pâine de grâu. Pentru a arăta cum era apreciată pâinea de orz, se menționează că atunci când soldații pierdeau vreun război, una din pedepsele ce li se aplica era hrana cu pâine de orz.

Date din istoria poporului chinez și a celui indian arată la fel că orzul era o cereală prețuită încă din cele mai vechi timpuri. La chinezi el se număra printre cele cinci plante sfinte.

Cele câteva date menționate, precum și numeroase alte documente dovedesc că orzul este o plantă pe care omul a luat-o în cultură o dată cu primele începuturi ale agriculturii.

Orzul este cultivat pe întregul glob pământesc, pe o suprafață de aproximativ 45 milioane hectare. Aceasta înseamnă că el deține al șaselea loc în rândul plantelor cultivate în agricultura mondială, fiind depășit de grâu, porumb, orez, ovăz și secară.

În fruntea țărilor cultivatoare de orz stă Uniunea Sovietică, care seamănă orz pe o suprafață de peste 10 milioane hectare, după care urmează Republica Populară Chineză cu 6,5 milioane hectare, Statele Unite cu 4,3 milioane hectare, India cu 3,0 milioane hectare (datele din 1940).

În țara noastră orzul ocupă o suprafață de cca 484 000 hectare, el fiind deci a treia cereală în ordinea importanței.

Suprafața mare pe care o ocupă orzul în agricultura mondială și în țara noastră este consecința multiplexelor sale întrebuințări.

Boabele de orz—ca atare ori sub formă de uruială—reprezintă un nutreț concentrat foarte valoros, care dă bune rezultate în special în alimentația cailor și la îngrășarea porcilor. În ținuturile secetoase, unde cultura ovăzului nu dă rezultate satisfăcătoare, orzul îl înlocuiește pe acesta în alimentația animalelor.

Orzul însă are utilizare și în alimentația omului. Sînt unele regiuni, cum sînt acelea situate dincolo de cercul polar (regiunea Arhanghelsk etc.), unde orzul ocupă un loc predominant sau chiar este unica cereală care are sorți de reușită. Într-o situație asemănătoare sînt și regiunile ce se găsesc la mari altitudini — regiunile înalte din Tibet, Pundjab, India etc. — care nu pot cultiva cu bune rezultate decît orzul. În aceste regiuni orzul intră în proporție însemnată în hrana omului, sub formă de pîine, arpacaș etc. În China și Japonia, de asemenea, orzul este folosit în alimentația omului, în regiunile aflate la altitudini mari.

Dar chiar și în ținuturile unde orzul nu deține o poziție predominantă, el este folosit în hrana omului sub formă de arpacaș ori surogat de cafea. Făina de orz, amestecată în anumite proporții cu cea de grîu ori secară, poate fi întrebuințată la fabricarea pîinii. Menționăm însă că pîinea fabricată numai din făină de orz este în general de calitate slabă; ea este grosieră, se întărește repede și se fărîmîțează ușor. Aceste însușiri nefavorabile se datorează lipsei glutenului. Totuși, nu este exclus ca prin selecționare să se obțină soiuri de orz care să se preteze mai bine la fabricarea pîinii. O asemenea realizare ar fi de cea mai mare importanță.

Orzul este apoi o materie primă importantă pentru unele industrii, precum sînt: industria amidonului, dextrinei, glucozei, spiritului, berii.

Cît privește paiele de orz, ele se folosesc în alimentația animalelor, avînd o valoare nutritivă apreciabilă. Ele sînt superioare paielor de grîu, secară și chiar celor de ovăz, din acest punct de vedere. Pleava de orz nu se recomandă să fie întrebuințată în hrana animalelor, deoarece irită mucoasa tubului digestiv din cauza asperităților sale. Totuși, la nevoie, poate fi folosită, însă numai după ce este bine opărită. Fac excepție soiurile de orz cu aristele netede, care dau pleavă de bună calitate.

Toate aceste utilizări decurg din cultura orzului ca plantă producătoare de boabe. Orzul însă se poate semăna și în scopul producerii de fîn sau nutreț verde, fie singur, fie mai ales în amestec cu mazăricea ori mazărea.

Aria de răspîndire a orzului în Europa depășește spre nord cercul polar, orzul fiind singura cereală care poate ajunge pînă la 70° latitudine, în apropiere de coasta Norvegiei. Limita nordică a ariei de răspîndire coboară de la vest spre est atît de mult încît în dreptul Mării Albe ajunge pînă la paralela 65; de aici, însă, mai departe, pînă la munții Ural, se menține la același nivel.

Spre sud, în Europa cultura orzului ajunge pînă la țărmurile Mării Mediterane.

Între cele două limite ale ariei de răspîndire se găsesc zone în care orzul ocupă o poziție predominantă față de celelalte cereale. Astfel, în ținuturile arctice și subarctice există zone în care orzul ocupă suprafețe masive, de peste 70% din suprafața arabilă, fiind o plantă alimentară



de cea mai mare însemnătate. Există asemenea zone însă și în partea centrală a Europei. Astfel, în Republica Cehoslovacă, Austria și în partea de sud a Germaniei, cultura orzoaicei pentru bere ocupă un loc foarte important, fiind extinsă pe suprafețe însemnate ce depășesc de multe ori pe acelea ocupate de alte cereale. Răspîndită este apoi cultura orzului furajer în Danemarca și Olanda. În Uniunea Sovietică suprafețele cele mai întinse le ocupă orzul în R. S. S. Ucraineană și în Caucazul de nord.

Orzul este apoi întîlnit pe suprafețe mari și în regiunile excesiv de călduroase din nordul Africii, unde ajunge pînă în oazele Saharei. Numai în Tunis, Algeria și Marocul francez suprafața ocupată de orz se ridică la peste 3 milioane hectare. În Egipt, Palestina, Siria, Turcia, în țările arabe, se cultivă de asemenea mult orz. În sudul Africii în schimb orzul se cultivă pe suprafețe reduse.

De asemenea, orzul este răspîndit în cultură în America. Canada, Statele Unite, Argentina stau în frunte, aceste state cultivînd orzul pe o suprafață totală de aproape 6 milioane hectare. Celelalte state acordă mai puțină importanță culturii acestei plante.

În ceea ce privește altitudinea pe care o atinge, este de menționat că orzul depășește toate cerealele. Într-adevăr, în Alpi, orzul ajunge pînă la 1 900 m altitudine, în Caucaz pînă la 2 700 m, în China la 4 000 m, în Tibet se ridică pînă la 4 700 m, iar în Pundjab pînă la 5 000 m.

În Republica Populară Romînă orzul este răspîndit în toate zonele naturale agricole. Cea mai mare extindere o are orzul de primăvară, cultura orzului de toamnă fiind nesigură în regiunile cu iarna geroasă, din cauza slabei sale rezistențe la temperaturi joase. Suprafața ocupată de orzul de toamnă în țara noastră se ridică la 22% din întreaga suprafață rezervată pentru cultura orzului.

Acolo unde orzul de toamnă reușește, el are avantaje de necontestat față de orzul de primăvară. Acestea sînt :

1. orzul de toamnă produce mai mult decît orzul de primăvară; sînt ani cînd producția este de 2 — 3 ori mai mare; el depășește în producție și celelalte cereale de toamnă — grîul și secara;

2. orzul de toamnă ajunge la maturitate mai repede decît orzul de primăvară și deci eliberează terenul mai devreme, fapt care permite să începem mai curînd lucrările de pregătire a solului pentru planta următoare;

3. crescînd repede primăvara, orzul de toamnă reușește să împiedice în bună măsură creșterea buruienilor; recoltîndu-se timpuriu, înainte ca buruienile să fi ajuns la coacere, el lasă terenul curățit de buruieni;

4. orzul de toamnă are o valoare furajeră mai ridicată decît cel de primăvară; în plus, orzul de toamnă poate fi folosit cu bune rezultate și la fabricarea malțului pentru fabricile de alcool, precum și la prepararea arpacașului.

*Zona de cultură a orzului de toamnă* cuprinde partea de vest a Transilvaniei, Banatul, cea mai mare parte a Olteniei și partea vestică a Munteniei, unde se găsește mai la adăpost de iernile prea aspre și prelungite (fig. 74).

În celelalte părți ale țării, cultura orzului de toamnă nu reușește decît în unii ani, cînd iarna este mai blîndă.

Din suprafața întreagă rezervată culturii orzului, regiunea Craiova cultivă orzul de toamnă pe 84%, regiunea Pitești pe 77%, iar Timișoara pe 72%. În schimb în regiunile Oradea, București și Baia Mare revin

pentru cultura orzului de toamnă numai 35 — 40 % din întreaga suprafață a orzului.

Suprafețe neînsemnate ocupă orzul de toamnă în regiunile : Autonomă Maghiară, Bacău, Cluj, Hunedoara, Iași, Stalin și Suceava.

Zona de cultură a orzului de primăvară cuprinde Dobrogea, sud-estul Munteniei, centrul și sudul Moldovei, adică acele regiuni unde iernile sînt prelungite, cu geruri aspre, cu puțină zăpadă și vînturi puternice (fig 75).

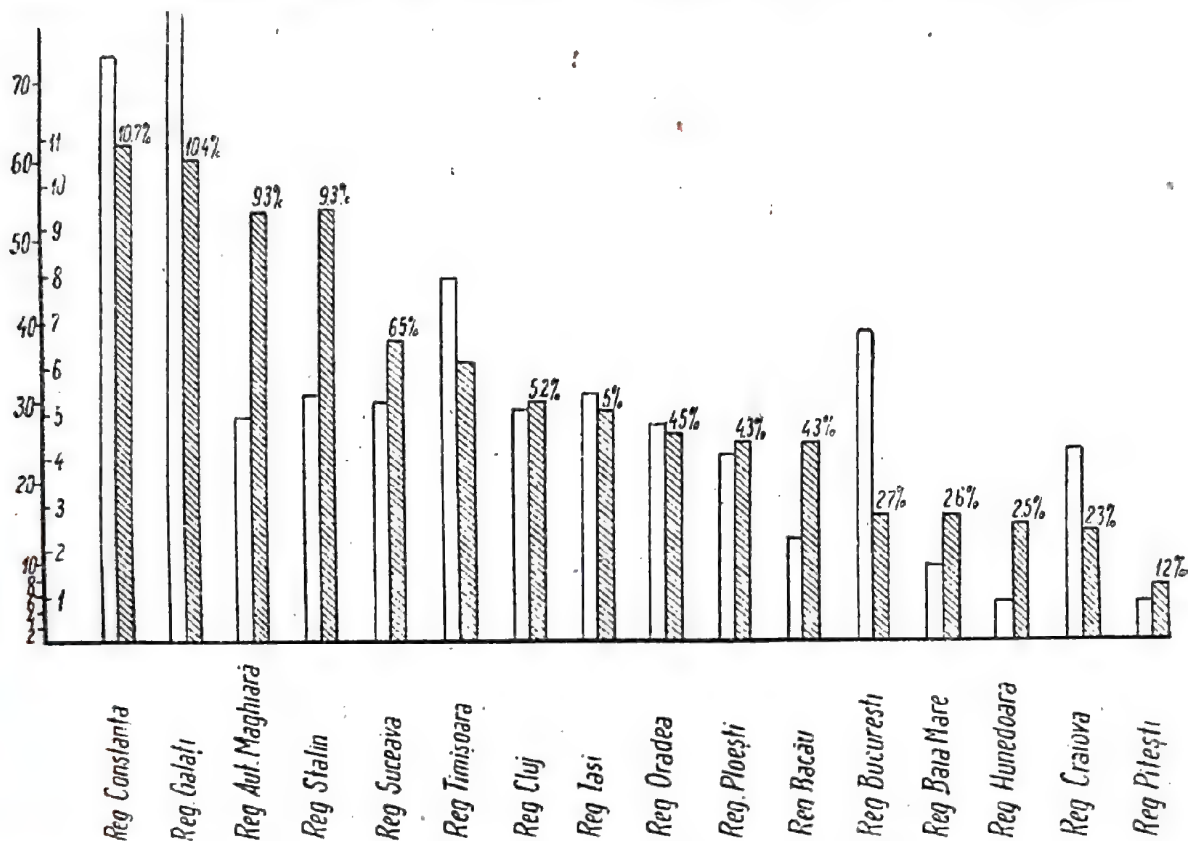


Fig. 65 — Intensitatea culturii orzului în R.P.R. pe regiuni

Coloanele albe reprezintă suprafața în mii de ha.  
Coloanele hașurate — procente din suprafața arabilă

Zona de cultură a orzoaicei de bere se întinde în stepa și silvostepa Transilvaniei, partea deluroasă din vestul țării și nordul Moldovei, cu precipitații mai multe și cu verile potrivit de călduroase (fig. 75).

Totuși, rezultatele din ultimii ani obținute de Institutul de cercetări agronomice dovedesc că orzoaica se poate cultiva cu succes și în stepa din sud-estul țării, adică în zona de cultură a orzului de primăvară. Pentru aceste motive unele soiuri de orzoaică au fost raionate și în această zonă.

Cele mai întinse suprafețe cultivate cu orz se găsesc în regiunile : Galați, Constanța, Timișoara, București, iar cele mai reduse sînt în regiunile Hunedoara, Pitești și Baia Mare.

În valori relative — procente din suprafața arabilă — regiunile cultivate de orz se orînduiesc în felul următor : Constanța și Galați, care cultivă peste 10 % din suprafața arabilă cu orz, după care urmează regiunile : Autonomă Maghiară, Stalin, Suceava, Timișoara, Iași, Cluj ce cultivă între 5 și 10 %, apoi regiunile Ploiești, Oradea, Bacău care cultivă între 4 și 5 %. Celelalte regiuni acordă o mai mică însemnătate acestei culturi (fig. 65).



## B. PREZENTAREA PLANTEI

### MORFOLOGIE. ANATOMIE. BIOLOGIE

#### RĂDĂCINA

Rădăcina orzului este fasciculată ca la toate cerealele (fig. 66). Cercetată mai atent însă rădăcina prezintă unele particularități, care pun orzul într-o situație deosebită.

Intr-adevăr, diferiți cercetători care s-au ocupat cu studiul rădăcinilor cerealelor constată următoarele :

Orzul de primăvară are o masă de rădăcini mai mică decât ovăzul, secara și grâul de primăvară. După K. Opitz (1904) greutatea masei de rădăcini a orzului este cu o treime mai mică decât a ovăzului. Socotită în procente din recolta totală, masa de rădăcini și de miriște la orzul de primăvară reprezintă, după Fr. Haberlandt<sup>1</sup>, 8,7 %, în timp ce la ovăz ea se ridică la 10 %, iar la grâul de primăvară la 9,9 %.

Calculată la hectar, masa de rădăcini și miriște a orzului atinge 1 338 kg, în timp ce a ovăzului este de 2 110 kg (B. Schulze, 1906).

Toate datele care privesc dezvoltarea rădăcinilor cerealelor duc la concluzia că orzul se găsește în inferioritate față de celelalte cereale, din punct de vedere al mărimii masei de rădăcini. În ceea ce privește raportul dintre părțile aeriene și masa de rădăcini, acesta variază după B. Schulze în felul următor :

la începutul formării paiului	100 : 30,3
la înflorit . . . . .	100 : 33,9
la maturitate . . . . .	100 : 9,4

Aceleași cercetări arată că orzul prezintă cea mai mare masă de rădăcini în faza de înspicare-înflorire ; mai târziu masa de rădăcini scade în oarecare măsură.

În ceea ce privește capacitatea de absorbție a substanțelor greu solubile din sol, orzul se găsește de asemenea în inferioritate față de ovăz. Această particularitate a orzului se pune în evidență prin comportarea sa față de substanțele nutritive : orzul pretinde să aibă sub-

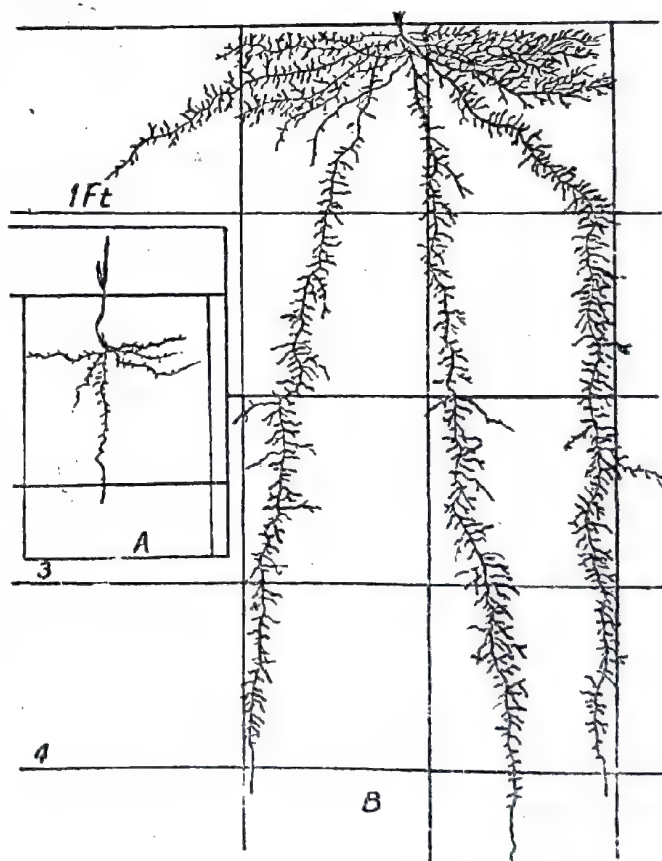


Fig. 66 — Sistemul radicular al plantei de orz (după J. Weaver)

A — plantă în vîrstă de 20 de zile, B — plantă în vîrstă de 54 de zile

<sup>1</sup> Citat după Becker-Dillingen, 1927

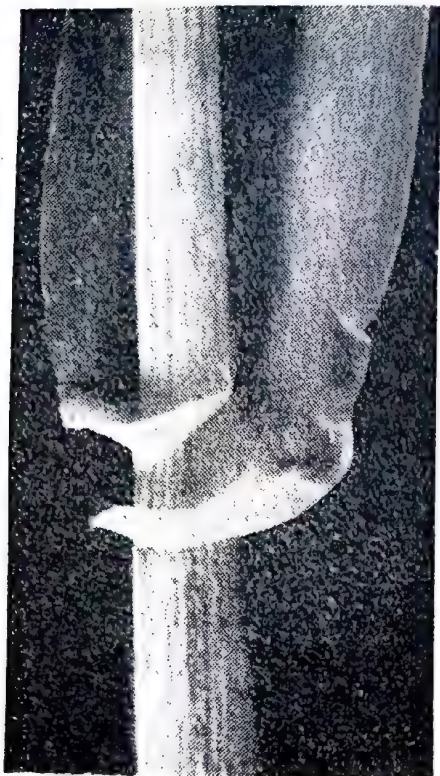


Fig. 67 — Frunza de orz văzută la limita între teacă și limb

stanțele nutritive la dispoziție în formă mai ușor solubilă decât ovăzul. Este probabil că această însușire este o consecință a unei puteri de solvire scăzută. După Stoklasa (1909), dintre toate cerealele, orzul se găsește pe ultimul loc din acest punct de vedere.

Aceste câteva noțiuni asupra rădăcinii, deși incomplete, ne sînt totuși de folos pentru a înțelege mai bine comportarea plantei față de condițiile de climă, de sol, precum și față de îngrășăminte.

### TULPINA

Tulpina este formată obișnuit din 5 — 7 internoduri goale. Tulpina orzului se distinge printr-o înfrățire mai puternică decât tulpina grîului și a ovăzului.

### FRUNZELE

Frunzele sînt în mod obișnuit lungi de 23 — 32 cm și late de 0,95 — 1,2 cm. Culoarea lor este verde pînă la galbenă-

verde. Frunzele de orz prezintă urechiușe foarte mari și ligula puțin dezvoltată (fig. 67).

### INFLORESCENȚA

Inflorescența este un spic lung de 5 — 13 cm. Rahisul este puternic comprimat și păros pe margine; segmentele rahisului sînt drepte, spre deosebire de grîu unde ele sînt ușor arcate (fig. 68). Obișnuit, rahisul este neramificat; în cazuri rare însă el se poate ramifica.

Spiculețele sînt așezate cîte trei la fiecare călcîi al rahisului. Glumele, cîte două de fiecare spiculeț, sînt înguste și formează un fel de involuclu la baza spiculețelor. Fiecare spiculeț cuprinde o singură floare.

Paleea inferioară prezintă cinci nervuri și se continuă, de cele mai multe ori, cu o aristă puternică, de formă comprimată în secțiune transversală. Partea interioară a aristei este netedă, iar partea exterioară prezintă muchii, ale căror margini sînt dințate. În cazuri rare aristele sînt netede. La formele de orz nearistate, uneori paleea inferioară prezintă o terminație trifurcată, alteori este lipsită de un astfel de apendice.

Paleea superioară este nearistată și ușor bicarenată, cu două nervuri. La partea inferioară a bobului și anume în șanțul format de paleea superioară se găsește așa-numita „pană bazală”. Pana bazală este formată dintr-un ax prevăzut cu numeroși perișori (fig. 69). Acest apendice este considerat ca fiind rudimentul unui ax secundar al spiculețului; în cazuri rare el poate purta rudimentul unei flori.



Cele trei spiculețe din fiecare grup pot fi toate fertile, cum este cazul la orz, sau este fertil numai spiculețul din mijloc, cele laterale rămânând sterile, așa cum este la orzoaică.

La orz predomină autogamia; în împrejurări mai rare se poate produce și fecundarea încrucișată. Nu este cu puțință fecundarea încrucișată numai atunci când polenizarea și fecundarea au loc înainte ca

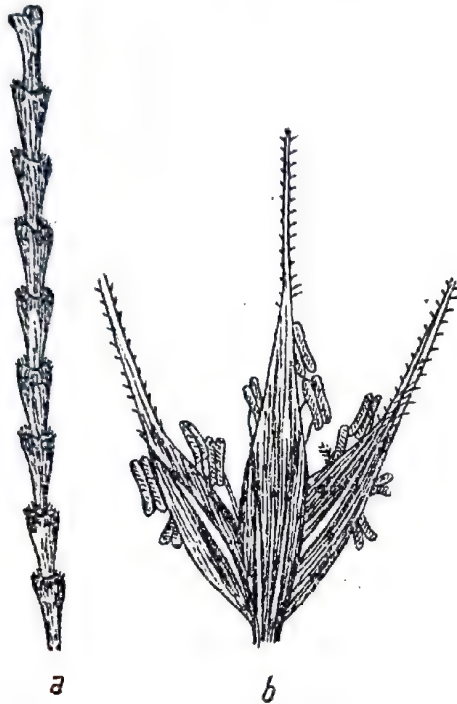


Fig. 68 — Părți componente ale spicului de orz

a — fragment de rahis, b — grup de trei spiculețe

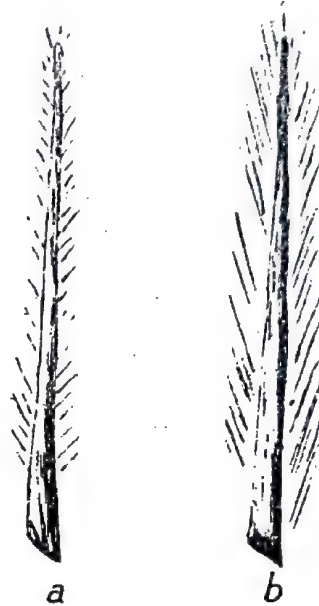


Fig. 69 — Pana bazală la orz

a — cu peri scurți și rari, b — cu peri lungi și deși

florile să se deschidă. De pildă, în unele cazuri anterele încep să se deschidă încă înainte ca spicul să fi apărut, iar deschiderea lor continuă și în momentul înspicării. Faptele se petrec în așa fel încât atunci când spicul a ieșit complet din teaca frunzei, el are florile fecundate. Filamentele staminelor au crescut foarte puțin, așa încât anterele nu au putut fi scoase afară. În asemenea condiții fecundarea încrucișată nu este cu puțință.

Sînt însă și cazuri în care faptele se petrec altfel, și anume: înflorirea începe mai tîrziu, în momentul înspicării, încă pe cînd o parte din spiculețe sînt acoperite de teaca frunzei (planșa LXVII). La ieșirea completă a spicului din teaca frunzei, se mai deschid florile de la vîrf și unele din cele de la bază. Numărul de flori care se deschid depinde de iuțeala cu care spicul iese afară. Cu cît spicul iese mai repede, cu atît este mai mare numărul de flori ce se deschid.

La orz, numărul de flori ce se deschid la înflorit este mai mare decît la orzoaică.

La deschiderea florilor anterele plesnesc încă înainte de a ieși afară dintre palei, ceea ce determină în majoritatea cazurilor autopolenizarea. După ce anterele au ieșit afară, ele se golesc în întregime de polen, care este luat de vînt.

Din felul cum decurge înfloritul la orz se poate deduce că fecundarea încrucișată între diferitele forme este posibilă numai în cazurile când florile se deschid. Asemenea împrejurări depind de specie, varietate și soi, dar în bună măsură deschiderea florilor este și sub influența condițiilor de mediu. În cazul când florile se deschid este posibilă și infecția cu tăciunele zburător (*Ustilago nuda*).

După I. Becker-Dillingen (1927), polenizarea se face cu floarea închisă la unele varietăți de orzoaică și anume: *Hordeum distichum* L. var. *erectum* Schübl. și *zeocrithum* precum și la unele varietăți de orz: *Hordeum vulgare* L. var. *parallelum* Körn. și *pyramidatum* Körn. (*Hordeum hexastichum*).

Florile se deschid la *H. distichum* L. var. *nutans* Schübl. *nudum* Körn., apoi la *H. vulgare* L. var. *coeleste* L. și altele.

Spicele înfloresc pe rînd, în ordinea apariției lor. În interiorul unui spic înfloresc mai întâi spiculețele din mijlocul grupelor de trei spiculețe, și apoi cele laterale. Înflorirea începe obișnuit cu spiculețele situate deasupra mijlocului spicului și anume cam la limita între treimea mijlocie și cea superioară. De aici, deschiderea florilor înaintează spre ambele extremități.

O floare rămîne deschisă obișnuit 30 — 90 de minute. Un spic înfloresce în întregime în 3 — 6 zile, iar o plantă în 10 — 12 zile.

Înfloritul este influențat mult de temperatura aerului. Temperatura cea mai favorabilă pentru înflorit este de 15 — 20°C; înfloritul însă poate avea loc și la 10°C.

## FRUCTUL

Fructul orzului poate fi îmbrăcat sau golaș; bobul are lungime de 8 — 12 mm, lățimea 3 — 5 mm și grosimea de 2,0 — 4,5 mm; el este umflat la mijloc și ascuțit la ambele capete.

Caracteristic pentru bobul de orz este între altele structura stratului de aleuron. Acesta, spre deosebire de ceea ce se întâmplă la celelalte cereale, este format din 2 — 4 rînduri de celule (fig. 70). Embrionul bobului de orz posedă 5 — 8 radicule.

Greutatea a 1 000 de boabe este de 23—50 g la orz și 30 — 58 g la orzoaică. Pentru orzoaica de bere se cere o greutate absolută de 36 — 48 g.

Greutatea hectolitrică variază între 58 și 80 kg; pentru orzoaica de bere se cere o greutate hectolitrică de 66 — 70 kg.

La orzul îmbrăcat plevele sînt concrescute cu bobul pe toată suprafața de contact. Pelvele au o epidermă puternic îngroșată, sub care se găsește un țesut sclerenchimatic; sub acesta din urmă se află mai multe rînduri de celule de parenchim. Epiderma interioară a plevei este concrescută cu bobul. Se remarcă apoi faptul că pericarpul este mai subțire decît la grîu și secară, această însușire fiind o consecință a prezenței plevelor ca înveliș protector pentru sămînță.

Calitatea orzului depinde în bună măsură de grosimea plevelor, mai precis de procentul de pleve. Un orz de calitate superioară trebuie să aibă un procent de pleve cît mai redus.



Procentul de pleve variază între 7,0 și 16,5, de cele mai multe ori fiind apropiat de 12 — 14. Mărimea procentului de pleve depinde de varietate și soi, dar el este influențat în bună măsură și de mediu. În condiții de mediu puțin favorabile creșterii fructului — călduri mari, secetă, insuficiența substanțelor nutritive din sol etc. — perioada de formare a

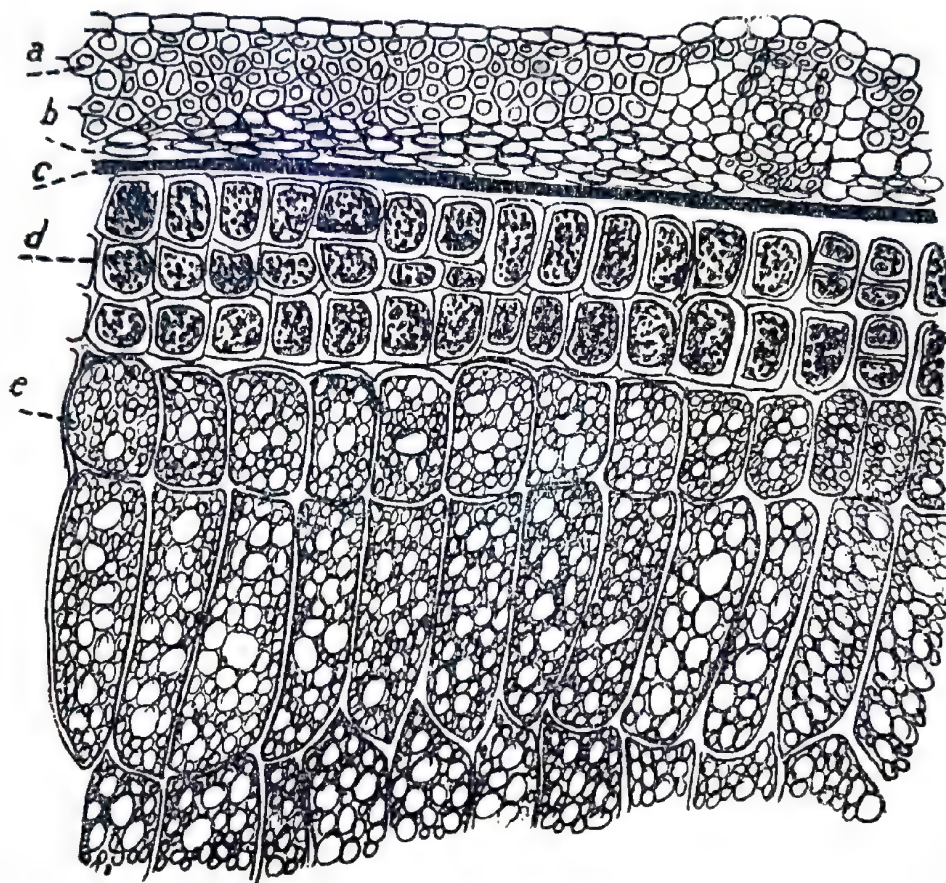


Fig. 70 — Secțiune transversală prin bobul de orz

a — palea, b — pericarpul, c — testa, d — stratul aleuronic, e — celule cu amidon

bobului, și deci de depunere a substanțelor de rezervă, este scurtată: se obțin boabe mici, cu procent de pleve ridicat.

Determinarea procentului de pleve se face prin următoarele metode:

a) *Cu acid sulfuric*. Se iau 500 de boabe, se cântăresc și se țin 24 de ore în acid sulfuric 10%. După aceasta se îndepărtează acidul sulfuric și se spală bine boabele cu apă. Boabele se usucă, se îndepărtează plevele și se cântăresc din nou. Prin diferență se află greutatea plevelor.

b) *Cu amoniac*. Se iau 50 de boabe, se cântăresc, se așază într-un vas de sticlă turnându-se peste ele soluție amoniacală 5%. Vasul cu boabe se încălzește pe o baie de apă la temperatura de 80°C timp de 1 oră. Boabele apoi se pun la uscat și după uscarea se curată de pleve. Cântărindu-le din nou, prin diferență se află greutatea plevelor.



## SISTEMATICA. ORIGINEA ORZULUI CULTIVAT. SOIURI

Orzul face parte din genul *Hordeum* L.

După P. M. Jukovski (1950) genul *Hordeum* cuprinde 27 de specii sălbatice și 2 specii cultivate. Dintre speciile sălbatice, 16 sînt perene, iar restul sînt anuale; cele cultivate sînt anuale. Speciile sălbatice — cu excepția speciei *H. agriocrithon* — prezintă spicul cu două rînduri, adică numai spiculețul mijlociu de la fiecare călcîi al rahisului este fertil.

Descriem mai jos — după P. M. Jukovski — numai speciile sălbatice care au legătură cu orzul cultivat.

1. *Hordeum spontaneum* O. Koch. (syn: *H. sativum* ssp. *spontaneum* Asch. et Gr., *H. vulgare* (*distichon*) var. *spontaneum* Körn., *H. vulgare* ssp. *spontaneum* Thell., *H. ithaburense* Boiss., *H. spontaneum* var. *ithaburense* Nabel, *H. ischnatherum* (Coss.) Tell., *H. proskowetzii* Nabel).

Planta este anuală, cu spicele liniar-alungite, turtite, cu două rînduri, rahisul foarte fragil la maturitate, spicul aristat, aristele îndreptate vertical, segmentele rahisului păroase pe margini, cu „potcovioară” la bază. Spiculețele sînt hermafrodite, iar cele laterale posedă numai androceu ori sînt asexuate.

Este o plantă care crește în regiuni de stepă sau semideșerturi (Afganistan, Iran, Azerbaidjan, Armenia, Siria, Palestina, Cirenaica). În Transcaucazia și în Asia Centrală se găsește ca buruiiană în culturile de grîu și orz.

Această specie cuprinde varietățile : *ischnatherum* și *proskowetzii*.

*H. spontaneum* prezintă importanță întrucît este considerat ca fiind planta de origine pentru orzul cu două rînduri.

2. *H. agriocrithon* Aberg. Este o plantă anuală, cu tulpinile la început întinse pe pămînt, mai apoi erecte. Spicele au 6 rînduri, sînt aristate și fragile. Rahisul este păros pe toată lungimea. Glumele sînt păroase, spiculețele sînt toate fertile, iar boabele golașe.

Această specie a fost descoperită în 1939 în Tibet. Ea prezintă două varietăți :

a) var. *eu-agriocrithon* Aberg. Are spicele galbene, de 7—9 cm lungime, foarte fragile, glumele păroase de 6—7 mm lungime, 1 mm lățime, cu ariste de 12 — 13 mm lungime; paleea inferioară este aristată, avînd ariste de 9 — 10 cm lungime; bobul este golaș;

(b) var. *dawoense* Aberg. Are spicele violete, de 7—9 cm lungime, foarte fragile, ce se desfac în spiculețe, rahisul puternic păros pe margini, fructul golaș.

Această specie sălbatică se pare că este strîns apropiată de orzul cultivat cu mai multe rînduri.

Speciile cultivate sînt :

3. *Hordeum distichon* L. Orzul cu două rînduri sau orzoaica (syn. *H. aestivum* Hall., *H. sativum distichum* Hack., *H. vulgare* ssp. *distichum* Thell., *H. distichon* var. *erectum* Schübl., *H. pseudo-zeocrithon* Metzg.).

Spicul prezintă două rînduri, datorită faptului că numai spiculețul din mijlocul grupelor de trei este fertil, iar cele laterale rămîn sterile. Spiculețele laterale rămîn sterile fie din cauză că florile respective nu posedă decît androceu, fie că florile lipsesc cu desăvîrșire, spiculețul fiind redus la cele două glume.





Fig. 71 — Diagrama așezării spiculețelor în spicul de orz  
a — *Hordeum distichum*, b — *Hordeum vulgare* (cu patru muchii), c — *Hordeum vulgare* (cu șase muchii)

Spiculețele mijlocii, fertile, sînt aristate sau în locul aristei paleea se termină cu un apendice trifurcat, ori paleea nu prezintă o asemenea terminație (ultimul caz se întîlnește rar).

Culoarea spicului este galbenă, brună, neagră; bobul îmbrăcat ori golaș.

Această specie este împărțită de P. M. Jukovski în trei subspecii.

a) Ssp. *corticatum* Zhuk. Spiculețele laterale au flori cu stamine, boabele sînt îmbrăcate.

Este subspecia cea mai răspîndită.

b) Ssp. *nudum* (L.) Arduini. Este asemănătoare cu cea precedentă, cu singura deosebire că boabele sînt golașe.

c) Ssp. *deficiens* Steud. Spiculețele laterale sînt reduse la o singură glumă.

4. *Hordeum vulgare* L. Orzul cu mai multe rînduri sau orzul comun (syn.: *H. sativum* Pers., *H. polystichum* Dvelli., *H. polystichum* Asch. et Gr., *H. vulgare* ssp. *polystichum* Schintz et Keller).

Spicele prezintă patru sau șase muchii, rahisul tare și flexibil; ele au toate spiculețele fertile.

În mod obișnuit oarzele cuprinse în această specie sînt împărțite în două grupe: oarze cu patru muchii și cu șase muchii.

Formele cu patru muchii prezintă spiculețele laterale de pe o față a spicului interpătrunse cu spiculețele laterale de pe fața opusă. Datorită acestui fapt, spicul este nesimetric și aparent prezintă numai patru rînduri. În secțiune transversală spicul este dreptunghiular.

La formele cu șase muchii spiculețele laterale nu se interpătrund cu cele de pe fața opusă a spicului. Spicul este simetric. În secțiune transversală spicul este hexagonal (fig. 71).

După N. A. Maisurian (1955) această deosebire este o consecință a densității spicului. La primele forme, cu patru muchii, densitatea spicului este mai mică, spicele sînt laxe. Ele prezintă 9 — 14 articule pe o lungime a rahisului de 4 cm. La formele cu șase muchii densitatea spicului este mai mare și anume sînt 15—30 de articule pe lungimea de 4 cm.

În ceea ce privește ssp. *Hordeum intermedium*, amintită de unii autori, ea reprezintă de fapt segregări în urma hibridării naturale dintre orzul cu două și cu mai multe rînduri.

Caracterele de varietate mai principale sînt:

— Caracterul de îmbrăcat sau golaș al boabelor.

— Densitatea spicelor. Oarzele se împart în oarze cu spicul lax, dens și foarte dens. Se consideră că spicul este lax cînd are 9 — 14 articule pe lungimea de 4 cm a rahisului; că este dens cînd are 15 — 18 și că este foarte dens cînd are mai mult de 18.

— Terminația paleii inferioare: aristată, nearistată, trifurcată.

— Ariste dințate sau netede (dințișori rari și nedezvoltați numai la vîrf).

- Culoarea spicului : galbenă, neagră.  
 — Culoarea bcabelor : galbenă, verzuie, violet, neagră.  
 Se deosebesc următoarele *varietăți* mai importante.

**HORDEUM DISTICHUM L. :**

- |                                |                    |                       |                |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------|----------------|
| 1. <i>nulans</i> Schübl.       | spic lax, gălbui,  | bob îmbrăcat, gălbui, | ariste dințate |
| 2. <i>nigricans</i> Sér.       | spic lax, negru,   | bob îmbrăcat, negru,  | ariste dințate |
| 3. <i>medicum</i> Körn.        | spic lax, gălbui,  | bob îmbrăcat, gălbui, | ariste netede  |
| 4. <i>persicum</i> Körn.       | spic lax, negru,   | bob îmbrăcat, negru,  | ariste netede  |
| 5. <i>erectum</i> Schübl.      | spic dens, gălbui, | bob îmbrăcat gălbui,  | ariste dințate |
| 6. <i>zeocrithum</i> L.        | spic foarte dens,  | bob îmbrăcat, gălbui, | ariste dințate |
| 7. <i>nudum</i> L.             | spic lax, gălbui,  | bob golaș, gălbui.    | ariste dințate |
| 8. <i>viridi</i> Vav. et Orl.  | spic lax, gălbui,  | bob îmbrăcat, verzu.  | ariste dințate |
| 9. <i>deficiens</i> Steud.     | spic lax, gălbui,  | bob îmbrăcat, gălbui, | ariste dințate |
| 10. <i>nudideficiens</i> Körn. | spic lax, gălbui,  | bob golaș, gălbui.    | ariste dințate |
- spiculețe laterale  
reduse la glume,
- spiculețe laterale  
reduse la glume,

**HORDEUM VULGARE L. :**

- |                                    |                   |                       |                |
|------------------------------------|-------------------|-----------------------|----------------|
| 1. <u><i>pallidum</i></u> Sér.     | spic lax, gălbui, | bob îmbrăcat, gălbui, | ariste dințate |
| 2. <u><i>nigrum</i></u> Willd.     | spic lax, negru,  | bob îmbrăcat, negru,  | ariste dințate |
| 3. <u><i>ricolense</i></u> R. Reg. | spic lax, gălbui, | bob îmbrăcat, gălbui, | ariste netede  |



4. <u><i>leiorrhynchum</i></u> Körn.	spic lax, negru,	bob îmbrăcat, negru	ariste netede
5. <u><i>parallelum</i></u> Körn.	spic dens, gălbui,	bob îmbrăcat, gălbui,	ariste dințate
6. <u><i>pyramidatum</i></u> Körn.	spic foarte dens, gălbui,	bob îmbrăcat, gălbui,	ariste dințate
7. <u><i>coeleste</i></u> L.	spic lax, gălbui,	bob golaș, gălbui,	ariste dințate
8. <i>himalayense</i> Ritt.	spic lax, gălbui,	bob golaș, verzui,	ariste dințate
9. <i>horsfordianum</i> Witt.	spic lax, gălbui,	bob îmbrăcat, gălbui,	palcea inf. trifurcată
10. <i>trifurcatum</i> Schlecht.	spic lax, gălbui,	bob golaș, gălbui,	paleea inf. trifurcată
11. <i>dundar-beji</i> Zhuk.	spic dens, gălbui,	bob îmbrăcat, gălbui,	paleea inf. nearistată

Varietățile *parallelum* și *pyramidatum* alcătuiesc grupa oarzelor cu șase muchii. Celelalte varietăți formează grupa oarzelor cu patru muchii.

**Deosebirea orzoaicei de orz după forma boabelor.** Adeseori în practică este necesar să se poată deosebi boabele de orzoaică de acelea de orz și chiar să se facă determinarea raportului dintre ele, în cazul când sînt amestecate. În asemenea cazuri se ia în considerație forma și mărimea boabelor.

Orzoaica are boabele mari, aproape uniforme ca mărime și simetrice față de un plan care ar trece prin nervura principală de pe fața dorsală și prin șanțul lobului de pe fața opusă.

Orzul, dimpotrivă, are boabele neuniforme ca mărime și conformație. Boabele din mijlocul grupului de trei sînt mai mari și simetrice, în timp ce boabele laterale sînt mai mici și asimetrice, partea lor inferioară fiind ușor curbată (fig. 72).

La orz, raportul între boabele simetrice și asimetrice este de 1 : 2.

O probă care la analiză se prezintă formată numai din boabe uniforme ca mărime și simetrice se consideră că este de orzoaică.

Dacă ea conține boabe neuniforme ca mărime și asimetrice, înseamnă că este formată fie numai din orz, fie că este vorba de un amestec de orz cu orzoaică.

Pentru a putea stabili proporția între orz și orzoaică dintr-un amestec, se ia o cantitate de boabe și se determină numărul celor asimetrice. În cazul orzului la 2  $n$  boabe asimetrice corespund  $n$  boabe simetrice. Restul boabelor ce intră în componența probei sînt de orzoaică.

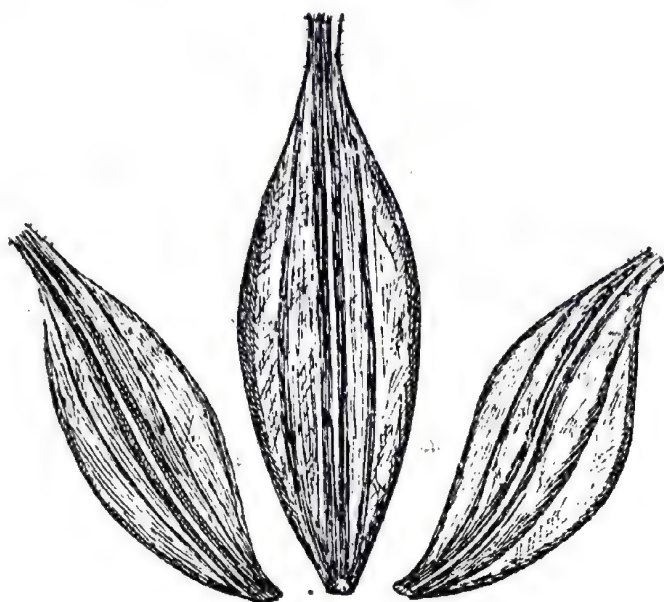


Fig. 72 — Forma boabelor la orzul cu patru muchi  
Cele trei boabe din grupul de spiculete

De exemplu, dacă la 100 de boabe am găsit  $32 = 2n$  asimetrice, numărul de boabe de orz trebuie să fie  $32 + 16 (2n + n) = 48$ . Așa dar, proba ce o analizăm este formată din 48% orz și 52% orzoaică.

### ORIGINEA ORZULUI CULTIVAT

Asupra originii orzului cultivat s-au formulat diferite ipoteze. După unele *Hordeum spontaneum* ar fi specie de origine comună atât pentru orzul cu două rînduri, cît și pentru orzul cu mai multe rînduri; după

altele *H. spontaneum* reprezintă forma de origine numai a orzului cu două rînduri; cît privește orzul cu mai multe rînduri, acesta ar proveni dintr-o specie care ar fi dispărut în decursul timpului.

Prin descoperirea orzului sălbatic cu mai multe rînduri — *Hordeum agriocrithon* — în anul 1939 de către E. Aberg<sup>1</sup> în Tibet, se poate susține cu mai mult temei că fiecare din cele două specii de orz cultivat provine din cîte o formă sălbatică deosebită.

Impotriva unei forme de origine comună pentru cele două specii de orz cultivat pledează, între altele, și motive de ordin ecologic. Orzul cu două rînduri cultivat în Asia Centrală nu se ridică mai sus de 1 000 m, iar în Caucaz nu poate atinge nici această altitudine.

Apoi, sînt numeroase dovezi că orzul comun cu mai multe rînduri a apărut înaintea celui cu două rînduri. Astfel, în Elveția în neolitic și în Italia în epoca de bronz nu s-a putut găsi decît orz cu mai multe rînduri. În Egiptul antic se cultiva numai orz cu mai multe rînduri, așa cum dovedesc cercetările făcute asupra mormintelor descoperite, unde s-au găsit semințe de orz comun și nu de orzoaică.

M. G. Tumanian<sup>2</sup>, în urma cercetărilor făcute, ajunge la concluzia că în vechea Armenie (Urarthu) cultura orzului cu două rînduri era necunoscută.

Este mai mult decît probabil că orzul cu două rînduri a intrat în cultură la început în ținuturile mediteraneene și de aici s-a extins spre est în Asia.

Incrucișările ce s-au făcut între diferitele varietăți ale orzului cu două rînduri nu au produs în descendență forme cu mai multe rînduri : o dovadă că orzul comun și cel cu două rînduri sînt forme îndepărtate.

<sup>1</sup> Aberg Ewart, The taxonomy and phylogeny of *Hordeum* L. *cerealis* Ands. Symbolae botanicae Upsalienses, vol. IV, 1940 (citât după Jukovski, 1950).

<sup>2</sup> Tumanian M. G., Principalele etape ale evoluției orzului în Armenia, 1948 (citât după Jukovski, 1950).



Aceste fapte îndreptăţesc să se tragă concluzia că orzul cu mai multe rînduri descinde dintr-o formă sălbatică cu mai multe rînduri, care după toate probabilităţile este *H. agriocrithon* Aberg.

Cît priveşte orzul cultivat cu două rînduri, acesta are ca formă de origine pe *H. spontaneum* C. Koch, specie sălbatică cu două rînduri, care se găseşte crescînd ca buruiană şi astăzi în culturile de grîu şi orz din Asia Centrală şi cea vestică. Între orzul cultivat cu două rînduri şi cel sălbatic, hibridarea reuşeşte uşor. De altfel, s-au separat din specia sălbatică forme cu o fragilitate destul de redusă a rahisului, ce pot fi considerate ca forme evoluate şi apropiate de cele cultivate.

O contribuţie importantă la lămurirea originii oarzelor cultivate aduce F. M. Kuperman<sup>1</sup>, care constată că folosindu-se un regim corespunzător de temperatură şi lumină în timpul formării conului de creştere se reuşeşte să se influenţeze asupra naturii plantei, în sensul că din seminţe de orz cu două rînduri se obţine orz cu mai multe rînduri şi invers. Astfel de condiţii se pot găsi în natură. În Asia de est, pe întinderi mari în Himalaia, Tibet etc. s-au putut găsi asemenea condiţii care să ducă la formarea orzului cu mai multe rînduri. Dimpotrivă, în zona mediteraneană s-au întîlnit condiţii deosebite de lumină şi temperatură, care au determinat de-a lungul vremurilor formarea oarzelor cu două rînduri la altitudini mici, şi a oarzelor cu mai multe rînduri, la altitudini mari.

Această părere concordă şi cu acele afirmaţii după care din orzul cu două rînduri var. *nutans* s-a putut forma orzul cu mai multe rînduri cu spicul lax, iar din forma sălbatică cu mai multe rînduri au putut lua naştere unele forme cu două rînduri (I. Becker -Dillingen 1927).

Deşi în sprijinul ipotezelor amintite vin unele fapte importante, verificate ştiinţific, totuşi ele nu pot fi considerate ca fiind suficiente pentru a se afirma că originea orzului cultivat şi etapele succesive ale naşterii diferitelor forme în decursul timpului, sînt pe deplin lămurite.

## SOIURI

### CARACTERELE DE RECUNOAŞTERE A SOIURILOR

Pentru recunoaşterea soiurilor de orz ne folosim de cele mai multe ori de următoarele însuşiri: densitatea spicului, forma spicului în plan transversal, însuşirile aristelor, forma bobului, culoarea bobului, unele însuşiri ale paleii inferioare, trecerea paleii inferioare spre aristă, pana bazală, perozitatea glumelor şi rahisului, înălţimea paiului. Pentru identificarea soiurilor în timpul vegetaţiei pot fi luate în consideraţie unele caractere ca: lungimea şi lăţimea frunzei, culoarea tulpinii, a spicului şi aristelor, urechiuşele etc.

Prezentăm mai jos descrierea pe scurt a principalelor însuşiri de recunoaştere a soiurilor.

**Densitatea spicului.** Soiurile cultivate în ţara noastră au spicul lax, adică prezintă 9 — 14 segmente pe 4 cm lungime a rahisului. Între cele două limite soiurile au spicul de densitate diferită.

**Forma spicului,** în plan transversal, poate fi (la orzul cu mai multe rînduri, existent în cultură în ţara noastră) rombică, pătratică şi dreptunghiulară.

<sup>1</sup> Citat după P. M. Jukovski, 1950.

**Aristele** pot fi *lungi* (cînd ele sînt o dată și jumătate cît lungimea spicului, *mijlocii* (cînd aristele sînt cu puțin mai lungi decît spicul) și *scurte* (cînd aristele sînt mai scurte sau tot atît de lungi ca și spicul).

Ele mai pot fi subțiri, elastice și caduce, sau groșiere, casante și necaduce.

**Boabele** pot varia ca *formă*. Pentru aprecierea formei se iau în considerație boabele din treimea inferioară a spicului, care au forma mai tipică.

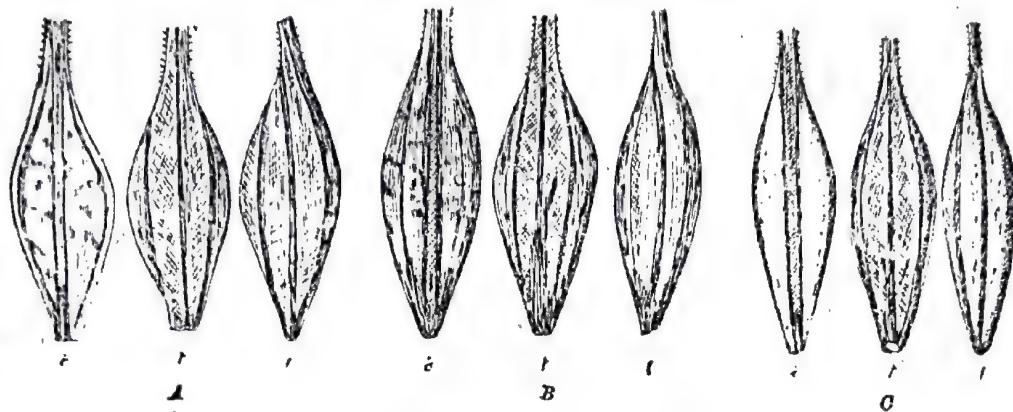


Fig. 73 — Diferite forme de boabe de orz

A — formă rombică, B — formă eliptică, C — formă alungită; a — fața ventrală, b — fața dorsală, c — fața laterală

Privit în profil bobul poate avea următoarele forme : alungită, eliptică, rombică (fig. 73).

Ele pot varia ca *mărime* și *greutate*. Deosebim boabe mici, mari și mijlocii.

De asemenea sînt deosebiri de *culoare*. În cadrul varietății *pallidum* distingem oarze cu bobul de culoare galbenă și oarze cu bobul de culoare galbenă-verzuie. Nuanța verzuie este dată de culoarea verzuie a stratului exterior al tegumentului fructului, care răzbate prin palee atunci cînd aceasta este ceva mai subțire.

**Paleile** pot fi fine, avînd încrețituri mărunte (așa cum este cazul la orzoaică) sau groșiere, aproape lipsite de încrețituri (cum se întîmplă la orz).

Nervurile paleii pot fi dințate, potrivit de dințate sau netede.

Obișnuit, paleea este uniform colorată în galben. Uneori însă nervurile sînt de culoare violet, această culoare întinzîndu-se și pe aristă. La coacerea spicului culoarea poate să dispară sau să se mențină.

**Trecerea paleii în aristă** se poate face în trei feluri :

a) trecerea se face brusc, în care caz se distinge ușor punctul de plecare al aristei ;

b) trecerea are loc treptat, baza aristei se prezintă ca o prelungire a extremității superioare a paleii ;

c) la punctul de trecere, paleea se lățește atît de mult încît uneori se prezintă ca două urechiușe. Se pare că arista ar fi atașată la capătul paleii.

**Pana bazală.** La baza bobului, ascunsă în șanțul paleii superioare, se găsește pana bazală. Mărimea penei bazale, desimea și lungimea perisporilor ei reprezintă un caracter de soi.



După aspectul penei bazale deosebim: a) oarze cu pana bazală purtând peri lungi; b) oarze cu pana bazală având peri scurți.

**Perozitatea glumelor și rahisului** ne poate de asemenea orienta asupra soiurilor.

**Poziția spicului** este la fel un caracter de soi. Ea poate fi erectă, nutantă (aplecată) sau intermediară și depinde de desimea spiculețelor și elasticitatea rahisului.

Acest caracter se apreciază în momentul coacerii depline.

**Înălțimea paiului** ne dă indicații prețioase, deși este un caracter mult influențat de condițiile de vegetație.

**Însușirile frunzelor** ne servesc pentru determinarea soiurilor în timpul vegetației. De obicei orzoaica are frunze mai înguste decât orzul.

Orzoaica cu bobul golaș are frunzele ceva mai late decât cea cu bobul îmbrăcat. Orzul de toamnă și cel schimbător au frunze mai înguste întrucâtva decât cel de primăvară.

**Poziția frunzelor** poate de asemenea da indicații prețioase.

**Urechiușele** în majoritatea cazurilor sînt de mărime mijlocie, netede și necolorate. La orzoaică se întîlnesc mai des urechiușe mai mici și colorate.

**Forma tufei** în momentul înfrățirii este o însușire care poate prezenta variații determinate de soi. Deosebim: a) tufă erectă; b) tufă răsfirată sau culcată; c) tufă intermediară.

Tufele culcate sînt caracteristice mai mult pentru orzul de toamnă și cel umblător. Tufa de formă erectă se întîlnește mai rar.

#### SOIURI DE ORZ DE TOAMNĂ

Zonele de cultură a orzului de toamnă în țara noastră se pot repartiza astfel.

Deosebim o *zonă foarte favorabilă*, care cuprinde cîmpia Banatului și sudul Olteniei. În această zonă orzul de toamnă dă adeseori producții de 4 000—5 000 kg/ha.

*Zona favorabilă* se întinde în vestul țării (reg. Oradea), partea sudică a regiunii Pitești și partea vestică a regiunii București. În această zonă se pot realiza obișnuit producții de 2 000—4 000 kg/ha.

*Zona puțin favorabilă* cuprinde partea deluroasă a Olteniei, Munteniei și din vestul țării. În această zonă orzul de toamnă se găsește alături de orzoaică fiind cultivat pe suprafețe mai mici decât aceasta din urmă.

Restul regiunilor țării le putem considera ca formînd *zona de perspectivă*. În partea sud-estică a Munteniei, în Dobrogea și în partea Moldovei dintre Siret și Prut, unde iernile sînt deosebit de aspre, cu vînturi puternice și geroase cu puțină zăpadă care este adeseori spulberată de pe semănături în cea mai mare parte, orzul de toamnă se poate semăna cu rezultate mulțumitoare în *preajma iernii*, aceasta înseamnă cu 8—10 zile înainte de a începe iarna.

Desigur că în viitorul apropiat specialiștii în ameliorarea plantelor vor putea crea și soiuri de orz de toamnă capabile să ierneze în condițiile de climă ale acestor regiuni.

Prezentăm mai jos soiurile de orz de toamnă cultivate în țara noastră:

#### 1. Orzul local de toamnă

În țara noastră se găsesc în cultură încă în multe părți *populații locale*, care reprezintă un amestec de numeroase tipuri formate în decursul





timpului în ambianța condițiilor de climă, sol și agrotehnică a regiunilor respective.

Un astfel de orz este *orzul local umblător*. Acesta face parte din *Hordeum vulgare* L. var. *pallidum* Sér.

Caracterele principale ale orzului local de toamnă sînt :

*Spicul* este de lungime mijlocie, relativ dens, în patru muchii, avînd forma dreptunghiulară în secțiune transversală.

*Aristele* sînt subțiri, fragile și lungi (o dată și jumătate cît spicul).

*Bobul* este galben, destul de mare și de formă eliptică. Greutatea a 1 000 de boabe este de 40—44 g. Invelișul bobului aproape nu prezintă zbîrcituri. Pana bazală, păroasă ori pîsloasă.

*Paiul* este înalt, viguros și destul de rezistent la cădere.

*Poziția tufei* întinsă sau aproape întinsă pe pămînt.

*Rezistența la ger* este potrivită.

*Rezistența la boli* : potrivit de rezistent la rugini și la helminthosporioză, sensibil însă la atacul tăciunelui zburător.

Semănat toamna este semiprecoce; semănat primăvara se coace cu 3—6 zile mai tîrziu decît orzul de primăvară.

Este răspîndit mai mult în vestul țării și în partea de sud a Olteniei.

## 2. Cenad 396

Este un soi obținut la Stațiunea experimentală agricolă Cenad, (planșa LXXXVI) regiunea Timișoara, prin încrucișarea soiului *Cenad 395* cu *Extensiv 1*.

Acest soi face parte din *Hordeum vulgare* L. var. *pallidum* Sér. Este un orz umblător.

Dăm mai jos principalele sale caractere.

*Spicul* este de lungime mijlocie, de formă dreptunghiulară, iar spre vîrf rombică. Are o densitate pronunțată : 11 — 12 articule pe 4 cm lungime de rahis. Glumele și rahisul acoperite cu peri fini.

*Aristele* sînt subțiri, fragile și lungi.

*Bobul* este de culoare galbenă și de formă eliptică. Invelișul bobului aproape nu prezintă zbîrcituri. Trecerea spre aristă se face treptat. Nervurile sînt fin dințate. Pana bazală păroasă.

Greutatea a 1 000 de boabe este de 45,7 g, cu variații între 43,3 și 50,0 g. Greutatea hectolitrică — 67,3 kg.

*Paiul* relativ înalt și destul de rezistent la cădere.

*Rezistența la ger* este bună.

*Rezistența la boli* : potrivit de rezistent față de rugini și helminthosporioză; sensibil față de tăciunele zburător.

Este un orz de precocitate mijlocie. Fiind semănat primăvara, ajunge la maturitate cu 3—6 zile în urma orzului de primăvară.

Este raionat în toate regiunile de cultură a orzului de toamnă (fig. 74).

## 3. Cenad 395

Este un soi obținut de fosta Societate „Sămînta” în regiunea Timișoara, prin alegere individuală dintr-o populație de orz local de toamnă (planșa LXXXVII).

Acest soi face parte din *Hordeum vulgare* L. var. *pallidum* Sér. Este un orz umblător.

Principalele caractere ale soiului sînt :

*Spicul* este de lungime mijlocie, de formă dreptunghiulară, iar spre vîrf rombică, cu o densitate pronunțată — rahisul cu 12 articule pe lungimea de 4 cm. Rahisul și glumele sînt prevăzute cu perișori fini.

*Aristele* sînt subțiri, fragile și lungi (o dată și jumătate cît spicul).

*Bobul* este mare, de formă eliptică, de culoare galbenă ; palea aspră la pipăit și aproape fără zbîrcituri. Nervurile paleii inferioare sînt dințate fin. Pana bazală este lungă și pîsloasă. Trecerea de la bob la aristă se face treptat.

Greutatea a 1 000 de boabe variază între 37,8 și 51,5 g (media 45,4 g). Greutatea hectolitrică 67,8 kg.

*Paiul* este înalt, gros și rezistent la cădere.

*Rezistența la ger* este mai slabă decît a soiului Cénad 396.

*Rezistența la boli* este potrivită față de rugini și helminthosporioză și foarte slabă față de tăciunele zburător.

Are o perioadă de vegetație tot atît de lungă ca și Cénad 396. El se află raionat în toate regiunile unde se cultivă orzul de toamnă. În prezent s-au luat măsuri de a se înlocui treptat cu Cénad 396, care posedă însușiri superioare.

## SOIURI DE ORZ DE PRIMĂVARĂ

În țara noastră se cultivă atît orzul propriu-zis de primăvară — *Hordeum vulgare* L. — cît și orzoaica — *Hordeum distichum* L.

Orzul de primăvară ajunge la maturitate în 85—100 de zile ; reușește bine în regiunile secetoase. În schimb este mai puțin productiv decît orzoaica. Este cultivat cu deosebire în stepa din sud-estul țării, în centrul și sudul Moldovei.

Orzoaica merge foarte bine în regiunile cu precipitații atmosferice mai abundente și în cele nu prea călduroase (silvostepa Transilvaniei, nordul Moldovei), unde se poate obține un produs foarte bun pentru fabricile de bere. Unele din soiurile ce le avem dau rezultate bune și în regiunile secetoase din sud-estul țării, unde în unii ani întrec în producție orzul.

Găsim în cultură, în diferitele părți ale țării, pe lîngă soiuri raionate și populații locale, unele cuprinzînd în componența lor soiuri străine — Hanna, Bavaria, Chevalier etc. — importate cu ani în urmă.

Prezentăm mai jos soiurile de orz de primăvară existente în cultură.

### 1. Orzul local de primăvară

Acesta aparține mai mult varietății *Hordeum vulgare* L. var. *pallidum* Sér. El cuprinde în amestec, într-o proporție redusă, de multe ori, și orzoaica — *H. distichum* L. var. *nutans* Schübl.

Caracterele orzului local de primăvară se pot rezuma astfel : spicul relativ dens, dreptunghiular în secțiune transversală, cu ariste subțiri, dințate, lungi și fragile, bobul galben și de mărime mijlocie.

Este un orz precoce, rezistent la rugină, potrivit de rezistent la helminthosporioză, dar mult atacat de tăciunele zburător.

Acest orz este răspîndit mai mult în estul și sud-estul țării, în regiunile secetoase.



În cea mai mare parte a țării însă se cultivă *soiurile raionate*, care sînt repartizate pe regiuni așa după cum se arată în figura 75. Iată care sînt soiurile raionate.

## 2. Cluj 123

Este un soi provenit din încrucișarea soiurilor Pflug's Extensiv și Bavaria, executată la stațiunea experimentală agricolă Cenad și extras pe baza experiențelor și observațiilor făcute la Cluj de prof. N. Săulescu și la cîmpia Turzii de prof. V. Velican. A fost dat în cultură în 1940 (planșa LXXXVIII).

El face parte din *Hordeum distichum* L. var. *nutans* Schübl.

Caracterele principale ale acestui soi sînt :

*Spicul* este de lungime mijlocie și densitate pronunțată; (rahisul are 11—12 articule la 4 cm lungime). Rahisul și glumele sînt pronunțat păroase. La maturitate spicul este ușor aplecat.

*Aristele* sînt subțiri, fragile, slab dințate, lungi, aproape paralele, de culoare galbenă cu nuanțe slab roșiatice; la maturitate parte din ariste cad.

*Bobul* este de formă eliptică, de culoare albă-gălbuie, de mărime mijlocie. Paleile au zbîrcituri puține; trecerea paleii inferioare la aristă se face treptat; nervurile ei sînt slab dințate. Pana bazală este lungă și păroasă.

Boabele sînt de mărime și greutate mijlocie. Greutatea a 1 000 de boabe variază cel mai adeseori între 28,3 și 46,8 g (media 34,8 g). Greutatea hectolitrică 63,7 kg.

*Paiul* este înalt, mijlociu de gros și rezistent la cădere.

*Rezistența la secetă*, pronunțată.

*Rezistența la boli* este pronunțată față de rugini, helminthosporioză și tăciunele zburător.

Este un soi foarte productiv, semiprecoce, potrivit de rezistent la scuturare.

Este raionat în toate regiunile țării unde se pot cultiva orzoaica și orzul de primăvară.

## 3. Tîrgu Frumos 240

Este un soi creat de Al. Priadcencu la Stațiunea experimentală agricolă Tîrgu Frumos, regiunea Iași, prin alegere individuală dintr-o populație locală (planșa LXXXIX).

El aparține varietății *Hordeum distichum* L. var. *nutans* Schübl.

Caracterele sale mai importante sînt :

*Spicul* este lung, avînd densitatea mijlocie (10—11 articule la 4 cm lungime de rahis). Perozitatea rahisului și glumelor slab pronunțată. La maturitate spicul este potrivit de aplecat.

*Aristele* sînt subțiri, fragile, dințate, lungi, aproape paralele cu spicul, sau ușor răsfirate.

*Bobul* este de culoare albă-gălbuie, de formă eliptică și mărime mijlocie.

Paleile relativ groase și cu puține zbîrcituri. Trecerea paleii inferioare spre aristă se face treptat. Nervurile ei sînt slab dințate. Pana bazală este lungă și păroasă.





Greutatea a 1 000 de boabe variază între 33,3 și 46,3 (media 37,5 g); greutatea hectolitrică este de 64,4 kg.

*Paiul* are înălțime mijlocie și posedă o rezistență bună la cădere.

*Rezistența la secetă* este mare.

*Rezistența la boli*—rugini, helminthosporioză, tăciunele zburător—este bună.

Este un soi foarte productiv, de precocitate mijlocie, potrivit de rezistent la secetă.

Este raionat în Moldova, cu excepția părții nord-estice.

#### 4. Hanna Kargyn

Este un soi original din Cehoslovacia (planșa XC).

Apartine varietății *Hordeum distichum* L. var. *nutans* Schübl.

Prezintă următoarele caractere mai însemnate :

*Spicul* este lung, având o densitate mijlocie (11—12 articule la 4 cm lungime de rahis), puțin aplecat la maturitate.

*Aristele* sînt de lungime mijlocie (ceva mai lungi decît spicul), potrivit de aspre, dințate, caduce la maturitate.

*Bobul* este de culoare galbenă, paleile subțiri și cu zbîrcituri. Nervurile paleii sînt uneori colorate violet, nedințate. Trecerea de la paleea inferioară la aristă se face treptat. Pana bazală păroasă. Bobul este bine prins de rahis, fapt care-i dă o rezistență satisfăcătoare la scuturare.

Greutatea a 1 000 de boabe este cuprinsă între 28,7 și 42 g (în medie 30,5 g); greutatea hectolitrică 66,3 kg.

*Paiul* este înalt și rezistent la cădere, avînd nodurile colorate violet. Teaca frunzei, de asemenea, are uneori o slabă nuanță spre violet.

*Rezistența la secetă* este mică.

*Rezistența la boli* este mică față de rugini și mijlocie față de helminthosporioză și tăciunele zburător.

Este un soi foarte productiv în regiunile cu precipitații atmosferice mai abundente ale țării, de precocitate mijlocie.

Este cel mai bun soi de orz pentru bere.

Soiul Hanna Kargyn este raionat în Transilvania și nord-estul țării.

#### 5. I.C.A.R. 143

Este un soi obținut de A. Iazagi la I.C.A.R. București, prin alegere individuală dintr-un orz local.

El aparține varietății *Hordeum vulgare* L. var. *pallidum* Sér.

Caracterele principale ale soiului sînt :

*Spicul* este de lungime mijlocie, de formă dreptunghiulară, cu o densitate mijlocie (prezintă 11—12 articule la 4 cm lungime a rahisului). Poziția spicului erectă ori semierectă. Rahisul și glumele au peri fini.

*Aristele* sînt subțiri, fragile, dințate, aproape paralele cu spicul și lungi (1 1/2 cît spicul).

*Bobul* este galben, cu nuanța spre verzui, alungit și de mărime mijlocie. Paleile fără zbîrcituri, slab conerescute cu bobul, din care cauză la treier unele boabe rămîn golașe. Nervurile paleii inferioare sînt dințate. Pana bazală este lungă și acoperită de perișori fini.

Greutatea a 1 000 de boabe variază între 20,2 și 42,3 g (în medie 29,3 g). Greutatea hectolitrică 60 kg.

*Paiul* este potrivit de înalt și de rezistent la cădere.  
Este un soi productiv, rezistent la secetă, precoce.  
A fost raionat pentru Dobrogea și stepa din sud-estul Munteniei.

### 6. Cenad 396 și Cenad 395

Sînt soiuri umblătoare, pe care le-am prezentat mai înainte.  
Semănate primăvara dau aproape aceeași producție ca și orzoaica în anii favorabili. În anii secetoși produc însă mai puțin.

## COMPOZIȚIA CHIMICĂ A ORZULUI

Prezentăm mai jos datele privitoare la compoziția chimică a orzului.  
*Boabele* au următoarea compoziție chimică (tabelul 66).

Tabelul 66

	După Kellner-Fingerling		După Popov și Elkin
	Substanțe brute %	Substanțe digestibile %	%
Substanța uscată . . . . .	85,7	—	87,0
Substanțe proteice . . . . .	9,4	6,6	12,0
Substanțe grase . . . . .	2,1	1,9	2,1
Extractive fără azot . . . . .	67,8	62,4	64,8
Celuloză . . . . .	3,9	1,3	5,5
Cenușe . . . . .	2,5	—	2,8

Din datele cuprinse în tabelul de mai sus reiese că orzul are un conținut relativ redus de substanțe proteice, în comparație cu grîul și secara.

Conținutul proteic este o însușire care variază între anumite limite. El depinde în oarecare măsură de specie, varietate și soi. Așa, de pildă, orzul comun este mai bogat în substanțe proteice decît orzoaica; orzul golaș are procentul de substanțe proteice mai ridicat decît orzul îmbrăcat; orzul cu mai multe rînduri, var. *parallelum* și *pyramidatum*, are bobul mic și bogat în substanțe proteice.

Conținutul proteic este totodată influențat într-o măsură însemnată de mediu și în special de climă, sol și agrotehnică. În condiții în care perioada de formare a bobului este scurtată — datorită puținei umidități și căldurilor excesive — se obțin boabe bogate în substanțe proteice. În același sens influențează solul prin conținutul său ridicat de azot.

Așa se explică faptul citat de I. V. Iakușkin (1953) că același soi de orz (Grusevski), cultivat în Armenia, are 10,66% substanțe proteice, iar în regiunea Saratov 16,11%. La fel se explică și limitele 6,4 și 15,8% găsite de Fingerling-Kellner<sup>1</sup> pentru conținutul proteic la oarzele cultivate în centrul Europei.

<sup>1</sup> Citat după I. Becker Dillingen, 1927.



În țara noastră după datele Catedrei de chimie a Institutului agronomic „Nicolae Bălcescu” București, orzul prezintă un conținut mediu exprimat în procente după cum urmează :

substanțe proteice . . . . .	13,5
amidon . . . . .	56,1
cenușă . . . . .	2,9

Condițiile de sol și climă însă determină variații însemnate în conținutul proteic al orzului. Astfel, analizele făcute de Secția de chimie a Institutului de cercetări agronomice la probe de orz recoltate din diferitele părți ale țării, între anii 1945—1952, au arătat că variațiile conținutului în substanțe proteice sînt cuprinse între 8,10 și 16,57 %. Cel mai scăzut conținut în substanțe proteice s-a găsit la probele provenite din raioanele Tîrgu Secuiesc, Tîrgu Jiu, Rîmniceu Vîlcea, iar cel mai ridicat conținut la cele provenite din raioanele Buzău, Fetești, Tulcea, Medgidia, Zimnicea.

După Osborne<sup>1</sup>, substanțele proteice ale orzului sînt formate din 4,5 % proteine insolubile, 4,0 % hordeină solubilă în alcool, 0,3 % leucosină solubilă în apă, 1,95 % edestină (globulină) și albumină solubilă în soluție de clorură de sodiu.

Extractivele fără de azot formează masa principală a substanței uscate din boabe. Cea mai mare parte din ele este formată din amidon. Zahărul se află în proporție de 0,5—2,0 %.

Cea mai mare parte din substanțele grase se găsesc în embrion care le conține în cantitate de 22,4 %.

Celuloza se află mai mult în pleve și în pericarp. De aceea boabele cu procent mare de pleve au conținutul în celuloză ridicat.

Paiele au următoarea compoziție chimică (după Kellner-Fingerling) (tabelul 67).

Tabelul 67

	Substanțe brute	Substanțe digestibile
Substanța uscată . . . . .	85,7	—
Substanțe proteice . . . . .	3,5	0,9
Substanțe grase . . . . .	1,4	0,5
Extractive fără azot . . . . .	35,9	19,0
Celuloză . . . . .	39,5	21,3
Cenușă . . . . .	5,4	—

Paiele de orz reprezintă un furaj relativ valoros. Într-adevăr, valoarea lor nutritivă este ridicată : 100 kg de paie de orz de primăvară au o valoare în amidon de 19 kg, în timp ce paiele de ovăz au o valoare în amidon de 17 kg, cele de orz de toamnă 10,7 kg, cele de grâu de toamnă 10,9 kg, iar cele de secară de toamnă 10,6 kg (I. Becker-Dillingen, 1927). Aceasta înseamnă că paiele de orz de primăvară sînt superioare ca valoare nutritivă însăși paielor de ovăz și întrec cu mult pe acelea ale cerealelor de toamnă.

Valoarea nutritivă a paielor este influențată apreciabil de climă și de sol. În ținuturile cu climă secetoasă și în anii secetoși se obțin paie mai

<sup>1</sup> Citat după I. Becker-Dillingen, 1927.

puține, dar cu o valoare nutritivă mai ridicată decât în condiții de umiditate mai multă.

Pleava de orz nu este un furaj bun și de aceea este de dorit să nu se întrebuințeze. Principalul neajuns care face nerecomandabilă folosirea plevei în hrana animalelor este prezența zimților foarte silicificați pe ariste; aceștia irită mucoasa intestinală. Dacă sîntem nevoiți să folosim totuși pleava în alimentația animalelor o vom întrebuința numai foarte bine opărită.

Sînt însă și soiuri cu aristele netede, așa cum am văzut, care nu prezintă astfel de inconveniente și dau deci o pleavă bună pentru furajarea animalelor.

Iată acum și compoziția chimică a cenușii (după A Stutzer<sup>1</sup> tabelul 68).

Tabelul 68

	Boabe (2,55% cenușă)	Paie (4,94% cenușă)
Potasiu . . . . .	0,55	1,00
Sodiu . . . . .	0,10	0,50
Calciu . . . . .	0,10	0,33
Magneziu . . . . .	0,16	0,09
Fosfor . . . . .	0,85	0,20
Siliciu . . . . .	0,60	2,34
Clor . . . . .	0,15	0,30
Sulf . . . . .	0,04	0,18

Datele chimice prezentate mai sus arată că boabele sînt mult mai sărace în cenușă decât paie.

În boabe predomină fosforul, care se găsește în cantitate de patru ori mai mare decât în paie. În schimb, potasiul se găsește în paie în cantitate de două ori mai mare decât în boabe.

Un procent ridicat de siliciu se găsește atît în boabe cît și în paie. În cenușa provenită din paie el predomină. Cum s-a arătat în altă parte, siliciul impregnează pereții exteriori ai celulelor epidermice, atît la tulpină cît și la frunze. În ceea ce privește boabele, siliciul se găsește localizat în cea mai mare parte în pleve, și anume în stratul periferic de celule.

### Compoziția chimică a diferitelor tipuri de orz și condițiile ce trebuie să le îndeplinească în raport cu întrebuințarea lor

Orzul comun este mai precoc și mai bogat în substanțe proteice decât orzoaica. În același timp, boabele nu sînt uniforme nici ca formă și nici din punct de vedere al compoziției chimice. Orzul comun este orzul tipic pentru furaj. El trebuie să aibă un conținut cît mai ridicat în substanțe proteice.

Pentru prepararea malțului necesar în industria spirtului, cel mai potrivit este orzul cu șase muchii (*hexastichum*), pentru faptul că este

<sup>1</sup> Citat după I. Becker-Dillingen, 1927



uniform, bogat în substanțe proteice și enzime. Malțul fiind folosit în industria spirtului, la zaharificarea amidonului, interesează în mod deosebit conținutul său în enzime.

Dacă este vorba să se fabrice spirt din orz, atunci i se cer acestuia aceleași condiții ca și orzului de bere, și în special bogăție mare în amidon.

Orzul golaș este mai potrivit pentru măcină, pentru prepararea arpașului și pentru fabricarea surogatului de cafea. Acest tip de orz are bobul sticlos și cu un conținut sporit în substanțe proteice.

Orzoaica este folosită cu deosebire la fabricarea berii. Iată ce condiții trebuie să îndeplinească.

Pentru orzoaica de bere se cere un conținut scăzut în substanțe proteice. Procentul de substanțe proteice cel mai potrivit este de 10—12%. Un orz cu peste 13% substanțe proteice nu este admis ca materie primă pentru fabricarea berii. După I. V. Iakușkin (1951, a) are mare importanță nu numai cantitatea de substanțe proteice, dar și calitatea lor, care este legată de gradul de coacere și de alți factori. După cercetările lui Windisch și N. N. Ivanov<sup>1</sup>, rezultă că la un conținut ridicat în substanțe proteice scade extractul berii. Hordeina și globulina avînd molecula mare rămîn aproape în întregime în borhotul berii și deci ele nu au influență negativă. Influență negativă ar avea unele substanțe organice azotoase cu molecula mai mică.

Conținutul în amidon are foarte mare importanță. Cu cît el este mai mare cu atît berea capătă mai mult extract. Unui orz bun de bere i se cere să dea cel puțin 65% extract.

La rîndul lui conținutul în amidon este cu atît mai ridicat cu cît bobul este mai mare și mai plin și cu cît este mai scăzut procentul de substanțe proteice.

Orzul pentru bere însă, trebuie să îndeplinească și alte condiții.

Boabele să fie uniforme ca mărime și formă, pentru că numai așa vor putea încolți uniform.

Greutatea hectolitrică să fie cuprinsă între 64 și 68 kg.

Greutatea a 1 000 de boabe este de dorit să fie cuprinsă între 36 și 48 g.

Energia de germinare se cere să fie cît mai ridicată. Pentru aprecierea energiei de germinare se iau în considerație boabele care au încolțit la temperatura de 17—20°C, după 72 de ore. Ea trebuie să fie de cel puțin 80—90%. Boabele care nu au putut încolți după 3 zile nu mai au importanță în procesul de fabricare a berii și deci ele nu pot fi luate în considerație. Menționăm că îndată după recoltare energia de germinare a orzului este obișnuit destul de slabă și că numai după un timp anumit (25—30 de zile sau chiar mai mult) de la recoltare ea atinge nivelul cel mai ridicat. De aceea, orzul proaspăt recoltat nu poate fi folosit imediat la fabricarea berii.

Se mai cere pentru orzoaica de bere: procentul de pleve scăzut (nu mai mare de 12—14%), puritatea cît mai ridicată, boabele să nu fie vătămate la treier, culoarea gălbuie frumoasă, mirosul plăcut.

Iată acum după STAS 609-49 condițiile ce se cer în țara noastră pentru orzoaica de bere (tabelul 69).

<sup>1</sup> Citați după I. V. Iakușkin, 1951.

Tabelul 69

	Calitatea I	Calitatea a II-a	Calitatea a III-a
Culoarea :	galbenă, fără pete sau vîrf negru		
Mirosul :	specific, plăcut, să nu fie încins de mucegal		
Gustul :	plăcut, slab dulceag		
Uniformitatea, în procente minimum . . . . .	75	65	60
Umiditatea, în procente maximum . . . . .	14	14	14
Corpurî străine, în procente maximum . . . . .	3	5	8
Energie de germinare, în procente (după 72 de ore) . . . . .	90	85	80
Proteine, în procente maximum . . . . .	13	13	13
Greutatea hectolitrică, în kg, maximum . . . . .	67	64	62

## CERINȚELE ORZULUI FAȚĂ DE CLIMĂ ȘI SOL

**Clima.** Cînd am vorbit despre răspîndirea geografică a orzului am arătat că planta are un areal foarte larg. Întîlnim orzul atît în regiuni cu climat rece — regiunile arctice sau situate la altitudini mari — cît și în condiții de climă excesiv de caldă, cum se întîlnesc în sud, unde ajunge pînă în oazele Saharei. O asemenea răspîndire este posibilă datorită perioadei scurte de vegetație și puterii sale de adaptare la condiții variate de climă.

Orzul comun cu patru muchii este acela care poate reuși în climatul rece, cu verile scurte ale regiunilor arctice; la altitudini mari ajunge tot un orz cu patru muchii, anume var. *coeleste*. În regiunile sudice, subtropicale unde în timpul verii bîntuie arșițe mari, dă rezultate mai bune orzul cu șase muchii var. *parallelum* și *pyramidatum*. În regiunile umede și cu climatul răcoros predomină orzoaica.

Putem spune deci că orzul are forme adaptate la cele mai variate condiții de climă.

Iată acum după Körnicke și Werner (1885, b) care este suma de căldură necesară orzului pentru ajungerea la maturitate :

orzoaica . . . . .	1 300—1 800°C
orzul comun . . . . .	1 156—1 723°C
orzul de toamnă . . . . .	1 700—2 100°C

În comparație cu grîul, orzul are nevoie cu 200—250°C mai puțină căldură.

Orzul germinează la temperatura de cel puțin 1°C, așa cum arată datele sovietice. După Fr. Haberlandt, însă, temperatura minimă de germinare este de 3—4°C; este însă probabil că datele sale privesc tipurile de orz cultivate în centrul și apusul Europei.

Temperatura cea mai joasă pe care o poate suporta orzul este de —12°C la adîncimea nodului de înfrățire (după I. I. Tumanov, 1931), aceasta numai în stadiul de iarovizare și în condiții bune de călire. De aceea, cultura orzului de toamnă este sigură numai în regiunile cu iarna puțin aspră, cum sînt Banatul, Oltenia, vestul Munteniei, vestul Transilvaniei, și este o cultură destul de nesigură pentru părțile de sud-est, de est și de nord ale țării.



Față de umiditate orzul are cerințe mai mici decât unele din celelalte cereale principale și în special decât ovăzul și grîul. Această însușire trebuie pusă în legătură, între altele, cu suprafața foliară mai redusă și cu coeficientul de transpirație mai mic decât la cerealele amintite.

Cercetătorii care s-au ocupat de coeficientul de transpirație la diferitele cereale (Hellriegel, Sorauer) găsesc că grîul consumă cu 9—42 %, iar ovăzul cu 21—33 % mai multă apă decât orzul pentru a sintetiza o unitate de substanță uscată.

Orzul, grație perioadei sale de vegetație scurte, ajunge la maturitate înaintea secetelor de vară; el poate deci „evada” din secetă.

Aceste însușiri fac ca orzul să fie o plantă de cultură foarte prețioasă pentru regiunile secetoase. Precizăm însă că diferitele forme de orz nu au o comportare asemănătoare față de secetă. Astfel, de pildă, orzul comun este mai rezistent la secetă decât orzoaica. Apoi soiurile de orzoaică care aparțin var. *nutans* sînt mai puțin pretențioase față de umiditate decât acelea din var. *erectum*.

Precizăm totodată că orzoaica pentru bere dă producții de calitate superioară numai într-o climă umedă. În astfel de condiții orzoaica formează un bob mare, făinos, cu conținut proteic scăzut și cu pleve subțiri.

**Solul.** Dacă cerințele orzului față de climă sînt moderate sau chiar reduse, în schimb planta este, în general, pretențioasă față de sol. La aceasta contribuie desigur în bună măsură faptul că planta are o perioadă de vegetație scurtă și posedă o masă de rădăcini redusă, avînd o slabă putere de solubilizare. Numai dacă substanțele nutritive se găsesc în sol în cantități satisfăcătoare și în formă ușor accesibilă, planta reușește să se aprovizioneze la timp și suficient pentru a da o producție mare. Astfel de condiții planta le găsește în solurile fertile.

Este fapt cunoscut că orzoaica este mai pretențioasă față de sol decât orzul. Ea cere soluri mijlocii, nisipo-lutoase și luto-nisipoase, fertile. În solurile ușoare, din cauza slabei lor puteri de reținere a apei, nu se poate obține un orz bun pentru bere. În astfel de condiții planta formează boabe mici, bogate în substanțe proteice și în pleve. Numai dacă clima este destul de umedă se poate produce în astfel de soluri un orz bun de bere.

Neprielnice sînt și solurile grele, argiloase. În astfel de soluri rădăcina orzului nu se poate dezvolta satisfăcător, colțul cu greu reușește să iasă la lumină, iar dacă s-a format scoarță în urma ploilor, semănăturile au mult de suferit.

Orzul comun este mai puțin pretentios decât orzoaica. Orzul de toamnă poate suporta mai ușor solurile grele decât cel de primăvară.

În ceea ce privește reacția solului, orzului îi convine reacția neutră ori slab alcalină. În primele faze de dezvoltare orzul suportă mai greu reacția acidă decât mai târziu. Așa, de pildă, la  $pH = 3,35$  colții pier, dar după ce a înspicat planta poate suporta acest grad de aciditate.

## C. TEHNICA CULTURII ORZULUI

### LOCUL ÎN ASOLAMENT

La alegerea locului orzului în asolament, trebuie să se țină seamă nu numai de particularitățile de vegetație ale plantei, de cerințele ei față de sol etc., dar și de întrebuințarea pe care o va avea produsul — boabele.

**Orzoaica de bere** găsește foarte bune condiții când urmează după sfeclă, în special după sfecla de zahăr, mai ales dacă planta premergătoare a primit o îngrășare cu gunoi de grajd.

Răzultate bune se pot obține și după cartof, nu însă atât de bune ca după sfeclă. Cartoful nu poate folosi atât de bine azotul cuprins în gunoiul de grajd și de aceea, mai ales când anul a fost secetos, în sol rămâne prea mult azot, care influențează în sens negativ calitatea orzului de bere. De asemenea, orzoaica de bere poate urma după porumb, tutun, precum și după celelalte prășitoare.

Cerealele, cu excepția porumbului, sînt premergătoare mai puțin recomandabile, totuși ele pot fi folosite în lipsa unei soluții mai bune.

Leguminoasele nu pot servi ca premergătoare pentru faptul că ele îmbogățesc solul în azot. Excepție se poate face, uneori, atunci când este vorba de soluri sărace în azot, însă cu multă precauție.

**Orzul furajer și cel pentru arpacaș**, trebuind să aibă un conținut ridicat în substanțe proteice, este recomandabil să urmeze după plante care lasă solul îmbogățit în azot, cum sînt mazărea, linte, trifoiul și în general leguminoasele; de asemenea se poate semăna și după prășitoare care au fost bine îngrășate cu gunoi de grajd. Cerealele (grîul, secara etc.) ca premergătoare sînt mai puțin recomandabile.

**Orzul pentru fabricile de spirt** urmează să se cultive în aceleași condiții ca și cel de bere, atunci când servește ca materie primă pentru producerea alcoolului. Dar, dacă el servește numai la prepararea malțului folosit la zaharificarea materiei prime (cartofi etc.), trebuie să găsească aceleași condiții în sol ca și orzul furajer, întrucît bogăția în azot este o condiție necesară pentru obținerea de boabe bogate în enzime.

Pentru orzul de toamnă sînt indicate în general aceleași plante premergătoare ca și pentru grîul de toamnă: ierburile perene, leguminoasele pentru boabe, rapița, porumbul timpuriu, cartoful timpuriu, floarea-soarelui etc.

Unele experiențe ale Stațiunii experimentale Poltava (U.R.S.S.), executate timp de 17 ani, permit să se tragă unele concluzii asupra influenței diferitelor plante premergătoare asupra producției orzului. Din aceste experiențe rezultă că recolta produsă de orz a fost în chintale la ha: după orz 15,3; după grîul de primăvară 17,0; după în 17,5; după sfeclă 17,5; după porumb 19,6; după cartofi 21,0.

După datele Stațiunii experimentale Rothamsted (Anglia) rezultă că trifoiul semănat în cultură ascunsă sub orz influențează favorabil producția acestuia.

La rîndul lui, orzul nu sărăcește solul într-o măsură atât de mare cum o fac alte plante de cultură. O dovadă în acest sens este dată de Stațiunea experimentală Krasnodar, care obține o producție de secară cu mult mai mare după orz decît după grîul de primăvară.

Dacă la aceasta se adaugă și faptul că orzul sărăcește solul în apă mai puțin decît alte plante de cultură, precum și că el părăsește terenul devreme, înțelegem pentru ce orzul poate fi o bună plantă protectoare pentru trifoi. După recoltarea orzului, trifoiul găsește solul încă reavăn și are timp suficient pînă în toamnă să se fortifice.

Pentru exemplificare dăm mai jos o schemă de asolament, în care intră orzul de toamnă și de primăvară, schemă care se aplică la Stațiunea experimentală agricolă Studina a Institutului de cercetări agronomice:



1. ierburi perene
2. ierburi perene
3. grâu de toamnă
4. grâu de toamnă
5. porumb + floarea-soarelui
6. orz de toamnă
7. porumb
8. leguminoase anuale
9. grâu de toamnă
10. Orz de primăvară sau ovăz

## ÎNGRĂȘĂMINTELE

Insemnătatea îngrășămintelor pentru orz se poate aprecia ținându-se seama de unele particularități ale nutriției acestei plante.

După datele germane (Becker-Dillingen, 1927), la o producție de 1 500 kg/ha boabe și 2 000 kg/ha paie, orzoaica extrage din sol următoarele cantități de substanțe minerale (tabelul 70).

Tabelul 70

	Azot kg/ha	Fosfor kg/ha	Potasiu kg/ha
Boabele . . . . .	22,5	12,7	8,2
Paiele . . . . .	10,0	4,0	20,0
Total . . . . .	32,5	16,7	28,2

Aceste cifre însă servesc numai ca indicații. Într-adevăr, ele sînt cu atît mai ridicate cu cît și producția este mai mare; la aceasta se adaugă și deosebirea destul de mare ce există între diferitele forme sau chiar soiuri de orz.

Cît privește absorbția substanțelor nutritive, aceasta nu merge în același ritm cu sinteza substanței vegetale. Analizele chimice arată că după 3 săptămîni de la răsărire orzul și-a însușit din sol 46% din cantitatea totală de fosfor și 74% din aceea de potasiu, dar în acest timp nu a sintetizat decît abia 19% din substanța vegetală totală (Iakușkin 1951). Acest plus de substanțe nutritive minerale este depozitat, probabil, mai mult în părțile subterane ale plantei (rădăcini, nod înfrățire) și în tulpină. Această particularitate a orzului este o indicație în sensul că planta cere să primească chiar de la început îngrășăminte ușor solubile, cu atît mai mult cu cît în perioada de absorbție intensă, sistemul ei radicular este încă puțin dezvoltat. Această măsură este cu atît mai necesară cu cît unele observații arată că rădăcina orzului nu posedă o capacitate de solvire tocmai mare.

În același sens pledează și faptul că orzul are perioada de vegetație scurtă și că masa sa de rădăcini este mai mică decît a celorlalte cereale, așa cum s-a arătat în altă parte.

Cu privire la orzul de toamnă, Remy<sup>1</sup> arată că pînă la ivirea iernii acesta absoarbe o cantitate de hrană de două ori mai mare decît secara.

<sup>1</sup> Citat după Becker-Dillingen, 1927.

Prin faptul că primăvara absorbția reîncepe mai târziu decât la secară și încetează cu 14 zile mai devreme, orzul de toamnă are la dispoziție un timp destul de scurt pentru a-și procura substanțele nutritive necesare. Toate acestea ne arată că și pentru orzul de toamnă sînt indicate cu deosebire îngrășămintele ușor solubile.

Acțiunea îngrășămintelor de azot se pune în evidență la orz nu numai prin sporirea producției, dar și prin unele schimbări în compoziția chimică a boabelor. Astfel, ele determină sporirea simțitoare a conținutului în substanțe proteice și paralel cu aceasta în substanțe azotoase organice neproteice. Dacă aceasta înseamnă o sporire a calității orzului furajer, în schimb pentru orzul de bere înseamnă, dimpotrivă, o scădere a calității.

Influența îngrășămintelor de azot asupra cantității și calității producției la orz reiese foarte clar din următoarele date (Schneidewind, tabelul 71).

Tabelul 71

Ingrășămint de bază : fosfor + potasiu	Premergătoare : sfeclă fără gunoi de grajd		Premergătoare : sfeclă îngrășată cu gunoi de grajd	
	Producția de boabe q/ha	Proteine %	Producția de boabe q/ha	Proteine %
Fără îngrășămint de azot . . . . .	21,47	6,44	34,97	7,50
20 kg/ha azot . . . . .	28,57	6,75	36,94	8,44
40 kg/ha azot . . . . .	34,57	8,00	36,96	10,38

Acțiunea îngrășămintelor de azot depinde și de planta premurgătoare. Astfel, după cartof rămîne în sol mai mult azot decât după sfeclă, ceea ce înseamnă că efectul îngrășămintelor de azot nu poate fi același în cele două cazuri.

Tot ca o particularitate importantă a nutriției orzului este și aceea pe care o semnalează I.V. Iakușkin (1951, a) cu privire la legătura dintre azot și potasiu. Îngrășămintele de potasiu, pentru care orzul arată o deosebită aviditate, pot întîrzia asimilarea azotului. Acest fapt trebuie luat în considerație întrucît de aici decurge o posibilitate importantă pentru ameliorarea calității orzului industrial. Dacă însă solul conține cantități mari de potasiu, în raport cu acelea de azot, îngrășarea cu potasiu poate duce la diminuarea recoltei.

De aici reiese că efectul îngrășămintelor de azot depinde mult și de prezența în sol a unor cantități suficiente din celelalte substanțe nutritive.

Îngrășămintele de potasiu au o deosebită importanță pentru orz. Este fapt constatat că orzul nu poate utiliza cu ușurință potasiul ce se află în sol în combinații greu solubile (P. Wagner<sup>1</sup>). Din acest punct de vedere orzul se află în inferioritate față de grîu și de ovăz. Într-adevăr, în soluri în care grîul și ovăzul nu reacționează la îngrășămintele de potasiu, orzul reacționează puternic, ceea ce dovedește cît de dificil își procură orzul acest element din sol. După P. Wagner orzul este cereala cea mai pretențioasă față de potasiu, iar Remy constată că între soiurile de orz sînt deosebiri din acest punct de vedere. De aceea, cu ajutorul îngrășămintelor de potasiu se poate realiza o sporire a producției și o ameliorare

<sup>1</sup> Citat după Becker-Dillingen, 1927.



simptomare a calității boabelor la orz. Este fapt constatat că aceste îngrășăminte măresc conținutul boabelor în extractive fără de azot și-l micșorează pe acela în substanțe proteice (Maereker, Stoklasa, 1909 etc.). Pentru aceste motive îngrășămintele de potasiu trebuie să găsească o largă întrebuintare în cultura orzului de bere.

De altfel, aceste îngrășăminte au și însușirea de a mări rezistența paiului la cădere.

Orzul are o comportare asemănătoare și față de fosfor. Puterea sa de a-și însuși acest element din combinațiile greu solubile este destul de slabă. Fosforul deci trebuie pus la dispoziția plantei în formă ușor solubilă. De aceea, superfosfatul este îngrășămintul ce trebuie preferat.

După datele Stațiunii experimentale Smolensk (U.R.S.S.), iată cum au influențat îngrășămintele de fosfor și potasiu conținutul în substanțe proteice al boabelor de orz :

fără îngrășăminte conținutul în substanțe proteice a fost	13,3 %
cu îngrășăminte de fosfor „ „ „ „ „	14,0 %
cu îngrășăminte de potasiu „ „ „ „ „	12,8 %
cu îngrășăminte de fosfor și potasiu „ „ „ „ „	12,3 %

În ceea ce privește gunoiul de grajd, el nu este bine folosit de orz. Această deficiență a orzului este o consecință a perioadei sale scurte de vegetație, precum și a mersului absorbției substanțelor nutritive. De aceea, gunoiul de grajd se dă obișnuit plantei premurgătoare.

Mai este de subliniat și influența favorabilă a sărurilor de cupru asupra creșterii producției la orz în terenurile mlăștinoase asanate. După cum arată Iakuskin (1951, a), cu 25 kg/ha sulfat de cupru s-au realizat sporuri de 700—1000 kg/ha.

Prezentăm acum și rezultatele câtorva experiențe făcute în țara noastră cu îngrășăminte la orz.

În experiențele făcute în 1935, de acad. Gh. Ionescu-Șișești și G. Coculescu (1937), pe cernoziomul degradat de la Dîlga, regiunea București, orzul a dat un spor de producție de 395 kg/ha, adică 31,6 % atunci când a fost îngrășat cu doza de 200 kg/ha superfosfat.

Cu 300 kg/ha azotat de sodiu aplicat pe solul brun-roșcat de pădure de la Cluj aceiași autori au obținut un spor de producție de 70,8 %, iar pe un sol aluvionar din Șimleul-Silvaniei, un spor de 30,1 %.

Experiențele făcute de acad. Gh. Ionescu-Șișești pe podzol, în raionul Piatra-Neamț, dovedesc efectul favorabil al cianamidei de calciu asupra orzoaicei, care la o doză de 356 kg/ha îngrășămint a dat un spor de 790 kg, respectiv 71 %. Acest spor se datorează nu numai acțiunii azotului cuprins în îngrășămint, dar și neutralizării unei părți din aciditatea solului sub influența calciului.

În regiunea Iași, pe cernoziomul degradat de la Stațiunea experimentală Ezăreni a Institutului agronomic din Iași, N. Zamfirescu și Ch. Popescu (1953), folosind doze de 30 kg/ha azot și 30 kg/ha fosfor și variind adâncimea de îngropare a îngrășămintelor, au obținut în anul 1950 cu orzoaica Cluj 123 rezultatele arătate în tabelul 72.

Pe baza experiențelor care au fost efectuate timp de 3 ani (1949-1951) autorii conchid că azotul dat împreună cu fosforul sporesc recolta cu 16,1—40,5 %, sporurile mai mari fiind obținute când îngrășămintele sînt

Tabelul 72

	Producția kg/ha	Producția %
Martor . . . . .	1 550	100,0
Azot îngropat superficial (5 cm) . . . . .	1 239	79,9
" " adânc (20 cm) . . . . .	1 462	94,3
Fosfor îngropat superficial (5 cm) . . . . .	1 647	106,2
" " adânc (20 cm) . . . . .	1 950	125,8
Azot + fosfor îngropat superficial (5 cm) . . . . .	1 800	116,1
Azot + fosfor îngropat adânc (20 cm) . . . . .	2 008	129,5

îngropate adânc. Superfosfatul sporește recolta chiar atunci când este aplicat singur; acest lucru însă nu se petrece totdeauna și cu azotul.

Experiențele dovedesc că în condițiile în care s-a executat îngroparea adâncă a îngrășămintelor la 20 cm ea are un efect mai bun decât îngroparea superficială, la 5 cm.

Este de asemenea importantă și constatarea pe care o fac autorii că repartizarea îngrășămintelor în întregul orizont arabil—25% la suprafața solului și 75% în adâncime — determină o producție cu 12,2% mai mare decât aceleași doze de îngrășămintă îngropate adânc și cu 24,4% mai mare decât atunci când aceleași doze au fost îngropate la suprafața solului.

Este apoi important să semnalăm și unele rezultate obținute în cultura mare prin aplicarea îngrășămintelor la orz. Gospodăria agricolă de stat Oradea, aplicând în 1954 pe suprafața de 176 ha îngrășămintele în timpul vegetației la culturi de orz de primăvară, semănate în rînduri încrucișate, a obținut în medie 1 911 kg/ha, realizînd un spor de 19% față de restul semănăturii.

Experiențele făcute în țara noastră, precum și datele din producție ne duc la concluzia că se pot realiza sporuri însemnate de recoltă la orz cu ajutorul îngrășămintelor minerale, în cele mai variate tipuri de sol și condiții climatice.

## LUCRĂRILE SOLULUI

Lucrările solului, care se execută în vederea însămînțării orzului, decurg în general la fel ca și în cazul grîului. Totuși, în executarea acestor măsuri agrotehnice trebuie să se țină seamă și de anumite particularități ale orzului. Astfel, orzul crește primăvara mai repede decât celelalte cereale, ceea ce înseamnă că solul trebuie să posede o rezervă însemnată nu numai de hrană ușor accesibilă, dar și de apă. De aceea, arătura de toamnă pentru orzul de primăvară se impune; nivelarea arăturii cu grapa din prima zi de primăvară când aceasta devine posibilă este necesar să se execute cu precădere. Adeseori, în practică, grăpatul arăturii de toamnă cu grapa grea este singura lucrare care se execută înainte de semănat, dat fiind că orzul se seamănă în prima epocă. Acest procedeu însă nu poate fi recomandabil dacă însămînțarea orzului de primăvară întârzie.

Este necesar să menționăm că nu este de loc recomandabil să se meargă prea departe cu mărunțirea solului în lucrările premergătoare semănăturii, pentru că în acest caz solul este mai expus să formeze crustă, iar orzul suferă mai mult decât celelalte cereale din această cauză.



## SĂMÎNȚA ȘI SEMĂNATUL

Asupra condițiilor ce trebuie să le îndeplinească sămînța de orz se pot trage concluzii din cele arătate în unele capitole anterioare.

Aici credem că nu este lipsit de interes de a atrage atenția asupra influenței pe care o are greutatea absolută a boabelor asupra mărimii producției. Aceasta se poate vedea destul de lămurit din datele ce provin de la cîteva stațiuni experimentale, pe care le prezentăm mai jos (tabelul 73).

Tabelul 73

Varianta	Producția în kg/ha		
	Mărculești	Băneasa	Studina
Boabe mici . . . . .	1 155	2 402	2 374
Boabe mijlocii . . . . .	1 377	2 726	2 688
Boabe mari . . . . .	1 427	2 760	2 652

Sămînța de orz, înainte de a fi semănată, poate primi unele tratamente. Ea trebuie tratată împotriva bolilor ce se transmit prin sămînță: tăciunele zburător al orzului (*Ustilago nuda*) și tăciunele îmbrăcat (*Ustilago hordei*).

Tăciunele zburător al orzului fiind o boală cu infecție florală se combate prin tratarea seminței cu căldură. Sămînța se ține în apă încălzită așa cum se arată la pag. 372.

Tăciunele îmbrăcat, boală cu infecție germinălă, se combate prin tratarea seminței cu diferite substanțe antimălurice.

Un alt tratament al seminței este iarovizarea. Iarovizarea orzului se face potrivit cu următoarele indicații:

Orzul de toamnă se umflă în apă, dîndu-i-se 35—37 kg de apă la 100 kg de sămînță, în trei reprize, în decurs de 18—20 de ore. Pentru ca boabele să se umfle uniform sămînța se lopătează de cîteva ori. După ce a luat această cantitate de apă, sămînța se ține în strat gros, observînd ca temperatura în grămadă să nu se ridice la mai mult de 12—15°C. La această temperatură boabele încolțesc repede. Cînd se constată că la 2—3% dintre boabe a început să se ivească colțul, se face în așa fel încît temperatura în stratul de sămînță să scadă la 2°C, rezultat la care se ajunge prin subțierea stratului la 8—10 cm și scoborîrea temperaturii în cameră (prin deschiderea ușilor, ferestrelor sau la nevoie aducerea de gheață în interior).

Durata de iarovizare este de 10—15 zile, timp în care sămînța trebuie lopătată regulat, luîndu-se măsuri potrivite pentru ca să nu crească prea mult colțul.

Prin cercetările făcute de Secția de fitotehnie a Institutului de cercetări agronomice s-a stabilit că:

— orzoaica Cluj 123 trebuie să primească 35 litri de apă la 100 kg de sămînță; temperatura de iarovizare este de 2°C, iar durata de iarovizare de 10 zile;

— orzul umblător Cenanad 396 se tratează în aceleași condiții ca și orzoaica, cu singura deosebire că durata de iarovizare este de 15 zile.

Iarovizarea este un tratament care, în experiențele făcute pînă în prezent în țara noastră, de multe ori a dat sporuri apreciabile de producție; au fost însă și cazuri în care iarovizarea nu a dat rezultatele așteptate.

Iată media pe 1950—1951 obținută la cîteva din stațiunile experimentale agricole ale Institutului de cercetări agronomice (tabelele 74 și 75).

Tabelul 74

## Orzoulen Cluj 123

Stațiunea	Nelarovizat kg/ha	Iarovizat kg/ha	Spor kg/ha	Spor %
Moara Domnească . . . . .	1 970	2 096	126	8
Lovrin . . . . .	1 245	1 293	48	3
Țirgu Frumos . . . . .	1 802	1 914	112	6
Cîmpia Turzii . . . . .	1 048	1 163	115	10
Mărculești . . . . .	710	725	15	—

Tabelul 75

## Orzul umblător Cenad 395

Stațiunea	Nelarovizat kg/ha	Iarovizat kg/ha	Spor kg/ha	Spor %
Moara Domnească . . . . .	2 057	2 239	182	8
Lovrin . . . . .	1 155	1 528	373	32
Mărculești . . . . .	990	1 100	110	11

După rezultatele de pînă acum s-ar părea că iarovizarea poate ridica producția mai mult la orzul umblător decît la orzoaică și că în unele cazuri sporul de producție rămîne la valori neînsemnate. Experiențele ulterioare vor arăta în ce condiții se poate aplica acest tratament cu rezultate bune la orz.

**Epoca de semănat.** Semănatul orzului de primăvară trebuie să se facă pe cît posibil mai devreme. Semănatul cît de timpuriu este cu putință întrucît temperatura minimă de germinație este de 1°C. Întîrzierea semănatului dă loc totdeauna la scăderi de recoltă destul de însemnate.

Pentru a scoate în evidență acest neajuns al însămînțărilor tîrzii, dăm mai jos rezultatele ce s-au obținut la mai multe stațiuni experimentale ale Institutului de cercetări agronomice în anul 1950, variîndu-se epoca de semănat (tabelele 76—80).

Tabelul 76

## Lovrin : solul Cluj 123

Data semănatului	Producția kg/ha	Greutatea a 1 000 de boabe g
10.III . . . . .	1 050	41,7
25.III . . . . .	690	39,1
10.IV . . . . .	282	35,2



Tabelul 77

Cimpla Turzii : solul Cluj 123

Data semănatului	Producția kg/ha	Greutatea a 1 000 de boabe g
10.III . . . . .	1 756	43,0
18.III . . . . .	1 810	42,0
3.IV . . . . .	1 490	42,0
15.IV . . . . .	1 140	40,5
4.V . . . . .	290	37,5

Tabelul 78

Inand : solul Cluj 123

Data semănatului	Producția kg/ha	Greutatea a 1 000 de boabe g
15.III . . . . .	1 156	43,4
1.IV . . . . .	517	43,9
15.IV . . . . .	151	39,2

Tabelul 79

Studina : soiul Cenad 395

Data semănatului	Producția kg/ha
15.III . . . . .	1 020
1.IV . . . . .	655
15.IV . . . . .	148

Tabelul 80

Mărculești : soiul Cluj 123

Data semănatului	Producția kg/ha
14.III . . . . .	833
29.III . . . . .	683
12.IV . . . . .	783

Din datele arătate mai sus, se poate constata că în toate cazurile întârzierea semănatului a avut drept consecință scăderea considerabilă a producției, precum și micșorarea greutății absolute a boabelor. O dată cu scăderea greutății boabelor, sporește conținutul proteic și procentul de pleve, ceea ce este în detrimentul calității orzului pentru bere.

Aceste rezultate concordă cu acelea ale Stațiunii experimentale Smolensk (U.R.S.S.), pe care le dăm mai jos (tabelul 81).

Tabelul 81

Data semănatului	Proteină brută %	Pleve %	Greutatea a 1 000 de boabe g
20.V . . . . .	14,9	9,27	43,1
31.V . . . . .	16,3	10,70	41,2

De aici reiese că prin întârzierea semănatului se obțin boabe mai mici, mai bogate în substanțe proteice și cu un procent de pleve mai ridicat.

Aceasta înseamnă că orzoaica de bere trebuie semănată cât mai devreme, cu precădere, întrucât numai așa se pot obține boabe mari, cu procent scăzut de pleve și sărace în proteine. De altfel, orzoaica având

perioada de vegetație mai lungă decât orzul este un motiv în plus pentru a fi semănată înaintea acestuia din urmă.

În ceea ce privește orzul de toamnă, el se poate semăna de la jumătatea lunii septembrie. Pentru a arăta mai lămurit cum se comportă orzul de toamnă față de diferitele epoci de însămînțări, dăm mai jos câteva din rezultatele obținute de unele dintre stațiunile experimentale ale Institutului de cercetări agronomice (tabelele 82—85).

Stațiunea experimentală Măreulești

Tabelul 82

Epoca însămînțării	Producția în kg/ha			
	Anul 1949/1950	Anul 1950/1951	Anul 1951/1952	Anul 1952/1953
10-20.IX. . . . .	651	—	—	—
1-10.X . . . . .	1 122	1 876	—	—
21-31.X . . . . .	944	2 444	—	—
1-10.XI . . . . .	1 198	1 731	—	—
11-20.XI . . . . .	—	1 197	1 027	2 660
21-30.XI . . . . .	1 244	—	930	—
1-10.XII . . . . .	—	—	902	2 266
2.II . . . . .	—	—	758	—
10.III . . . . .	—	784	861	2 159
20.III . . . . .	—	752	—	1 744
27.III . . . . .	—	—	700	—

Tabelul 83

Stațiunea experimentală Lovrin

Epoca însămînțării	Producția în kg/ha		
	Anul 1949/1950	Anul 1951/1952	Anul 1952/1953
10-20. IX . . . . .	4 273	—	—
21-30. IX . . . . .	3 919	—	4 586
1-10. X . . . . .	4 005	1 900	4 602
11-20. X . . . . .	—	2 100	4 460
21-30. X . . . . .	3 711	—	—
1-10. XI . . . . .	3 207	2 280	3 406
11-20. XI . . . . .	1 920	2 340	2 410
1-10.XII . . . . .	345	2 000	—

Tabelul 84

Stațiunea experimentală Tîrgu Frumos

Epoca însămînțării	Producția în kg/ha	
	Anul 1950/1951	Anul 1951/1952
10-20.IX . . . . .	—	1 442
20-30.IX . . . . .	—	1 658
1-10.X . . . . .	2 564	—
11-20.X . . . . .	2 662	1 822
21-30.X . . . . .	—	1 860
1-10.XI . . . . .	2 638	1 723
21-30.XI . . . . .	2 959	1 362
1-10.XII . . . . .	2 564	1 290
1-10.III . . . . .	2 204	—
1-10.IV . . . . .	—	1 296



Tabelul 85

## Stațiunea experimentală Cimpla Turzii

Epoca însămînțării	Productia în kg/ha	
	Anul 1950/1951	Anul 1952/1953
10-20.IX . . . . .	3 023	—
1-10.X . . . . .	3 182	—
11-20.X . . . . .	2 965	—
1-10.XI . . . . .	3 120	2 236
11-20.XI . . . . .	2 954	2 376
21-30.XI . . . . .	3 382	—
1-15.XII . . . . .	2 272	2 134
16-31.XII . . . . .	—	1 894
1-15.III . . . . .	2 120	2 570

Datele experimentale prezentate în tabelele de mai sus ne arată că orzul de toamnă în condițiile din țara noastră se poate însămînța începînd de pe la mijlocul lunii septembrie. Semănatul în luna noiembrie nu este însoțit de scăderi prea mari de producție așa cum se întîmplă obișnuit în cazul grîului. Această observație concordă cu părerea exprimată de I. V. Iakușkin (1951, a) că : „orzul de toamnă se poate semăna mai tîrziu decît grîul de toamnă”.

În unele cazuri semănatul la sfîrșitul lunii noiembrie sau începutul lunii decembrie — semănatul „în pragul iernii” — a dat rezultate mai bune decît semănatul timpuriu de primăvară a orzului umblător. Totuși, această metodă de semănat, care după unele păreri ar fi indicată să fie aplicată în regiunile cu iarna aspră, are nevoie să fie pusă la punct înainte de a fi recomandată în producție. În special, socotim ca fiind incomplet lămurită tehnica acestei metode.

Același lucru se poate afirma și cu privire la semănatul orzului de toamnă în „ferestrele iernii”, adică în acele perioade de vreme caldă ce vin pe neașteptate în cursul iernii, cum se întîmplă mai ales în Dobrogea și Muntenia.

Cantitatea de sămînță folosită la unitatea de suprafață reprezintă de asemenea un factor important, de care depinde nu numai mărimea, dar și calitatea producției.

Intr-adevăr, datele obținute de Stațiunea experimentală Smolensk (U.R.S.S.) arată că semănatul des scade conținutul în substanțe proteice, în timp ce semănatul rar îl face să crească cu 2%. În același timp semănatul des reduce numărul de frați și deci sporește uniformitatea spicelor și boabelor.

Aceste constatări au importanță mai ales pentru producerea orzului de bere, pentru care se cere o uniformitate cît mai mare a boabelor.

În experiențele făcute de Institutul de cercetări agronomice s-a dovedit că desimea cea mai potrivită, în majoritatea regiunilor cultivatoare de orz din țara noastră, este de 400—500 de boabe germinabile la metru pătrat.

Așa, de pildă, la Stațiunea experimentală agricolă Lovrin, cele mai bune rezultate se obțin la orzul de toamnă cu densitate de 400 de boabe germinabile la metru pătrat, în timp ce la Stațiunea experimentală agricolă Moara Domneasă ele se capătă la norma de 500 de boabe, iar la

Stațiunea experimentală agricolă Studina, la 400—500 de boabe. Orzoaica pretinde, la fel, o desime de 400 de boabe la metru pătrat.

Pentru o mai deplină lămurire arătăm mai jos câteva din rezultatele obținute de aceste stațiuni (tabelele 86 și 87) :

Tabelul 86

## Stațiunea experimentală Lovrin

Solul	Numărul boabelor la m <sup>2</sup>	Cantitatea de sămînță kg/ha	Producția kg/ha
Orzoaica Cluj 123 . . .	300	120	1 150
	350	140	1 269
	400	160	1 295
Cenad 396 . . . . .	300	155	3 311
	400	210	3 595
	500	265	3 654

Tabelul 87

## Stațiunea experimentală Studina

Solul	Numărul boabelor la m <sup>2</sup>	Cantitatea de sămînță kg/ha	Producție kg/ha
Cenad 395 . . . . .	300	130	2 387
	400	180	2 621
	500	220	2 554
	600	270	2 184

Rezultate asemănătoare au fost obținute în 3 ani consecutivi, începînd din 1950, și la diferite alte stațiuni experimentale. Pe baza acestor rezultate experimentale se consideră ca fiind cele mai potrivite cantități de sămînță la hectar, în condiții mijlocii, după cum urmează :

orzul de primăvară . . . . . 140—160 kg  
orzul de toamnă . . . . . 160—180 kg

Acestor cantități de sămînță le corespunde de cele mai multe ori o desime de 400—500 de boabe germinabile la metru pătrat.

Adîncimea la care trebuie îngropată sămînța este de 3—4 cm în condiții mijlocii, atunci cînd solul este suficient de reavăn. Dacă însă solul este uscat, adîncimea trebuie sporită cu 1—2 cm.

Puterea de străbateră a colțului seminței este mai mică la orz decît la grîu și secară. Din această cauză îngroparea seminței la adîncimea de peste 5 cm poate avea consecințe defavorabile asupra răsăririi, cu deosebire în solurile ceva mai grele.

Orzul se seamănă obișnuit în rînduri normal depărtate, adică la 12—15 cm. Semănatul în rînduri mai rare este dezavantajos pentru orz, întrucît planta avînd o capacitate de înfrățire mai mare decît alte cereale poate să formeze un număr prea mare de frați, dacă rîndurile sînt prea mult îndepărtate. De aici decurge o coacere a spicelor prelungită în timp și deci o recoltă neuniformă. Acest fenomen se pune în evidență mai ales în anii cînd vegetația este întreruptă prin perioade de secetă. În regiunile umede nu se



face simțit acest neajuns. Intr-adevăr, I. V. Iakușkin (1951, a) arată că în regiunile umede din vestul Uniunii Sovietice semănatul în rînduri îndepărtate pînă la 20 cm dă rezultate bune.

Semănatul în cruce, care în anul 1954 s-a aplicat în țara noastră pe suprafețe însemnate în unele gospodării agricole de stat și colective, a dat rezultate bune în cultura orzului. Astfel, la gospodăria agricolă de stat din Negoști, raionul Oltenița, s-a semănat în cruce o suprafață de 50 ha de orz de toamnă, de pe care s-a obținut în medie o producție de 3 100 kg/ha, în timp ce pe restul suprafeței cultivate cu aceeași plantă s-au obținut numai 2 200 kg/ha în medie la o suprafață de 75 ha.

Iar la gospodăria agricolă colectivă din Crăești, raionul Zeletin, regiunea Bacău, s-a realizat la orzul de primăvară, o producție medie de 1 900 kg/ha în tarla de 8 ha semănată în cruce, în timp ce de pe restul suprafeței nu s-au obținut decît 1 500 kg/ha.

Experiențele făcute la unele stațiuni ale Institutului de cercetări agronomice dovedesc că prin aplicarea acestei metode se pot realiza sporuri apreciabile de recoltă. Astfel, la Stațiunea experimentală agricolă Lovrin, în anul 1950, orzul de toamnă Cenad 396 a dat un spor de producție de 140 kg/ha, la Studina sporul a fost de peste 300 kg/ha, iar la Mărculești de 280 kg/ha.

## LUCRĂRILE DE ÎNGRIJIRE

Orzul crește destul de repede. În condiții favorabile, după 5—6 zile de la semănat el răsare. Este de mare însemnătate pentru orzul de bere ca răsărirea să fie uniformă, întrucît aceasta este o condiție pentru obținerea unei recolte uniforme și deci de calitate superioară.

Pentru a se realiza o răsărire uniformă nu este suficientă pregătirea îngrijită a solului, înainte de însămînțare, și îngroparea semințelor la aceeași adîncime. Este necesar să se intervină imediat după semănat, nivelîndu-se perfect semănătura cu o grapă ușoară. Această măsură agrotehnică aplicată de Stațiunea experimentală Rostov (U.R.S.S.) timp de 6 ani nu numai că a determinat o răsărire uniformă a semănăturii, dar a sporit și producția în medie cu 200 kg/ha.

Bune rezultate s-au obținut la Ferma experimentală Ezăreni a Institutului agronomic din Iași, atunci cînd solul era ceva mai zvîntat, prin presarea cu tăvălugul, urmat de o grapă ușoară, imediat după semănat. Practica tăvălugirii orzului imediat după semănat este de altfel răspîndită în unele părți ale țării și în special în Transilvania.

Grăparea înainte de răsărire poate fi necesară uneori pentru a rupe crusta prea tare ce se formează în solurile cu un conținut ceva mai mare în argilă, crustă care poate împiedica ieșirea la suprafață a plantelor. Orzul suferă mai mult decît celelalte cereale din această cauză. În asemenea împrejurări grapa stelată sau cea rotativă, care merg de-a curmezișul rîndurilor, dau rezultate bune.

Aceste grape se pot întrebuița cu bune rezultate și după ce semănătura a răsărit și plantele s-au înrădăcinat destul de bine, ceea ce se întîmplă după aproximativ 2 săptămîni de la răsărire. Printr-o lucrare atentă cu grapa se sfărîmă crusta, în cazul cînd aceasta s-a format.

O lucrare obligatorie este plivitul buruienilor. Se poate lupta cu bune rezultate și cu ajutorul substanțelor ierbicide : 2,4 D etc.

## RECOLTAREA

Recoltarea orzului nu se face totdeauna în aceeași fază de coacere. La alegerea momentului când începem secerișul trebuie să ținem seamă de întrebuintările pe care urmează să le aibă recolta.

Orzul care servește la fabricarea berii trebuie recoltat la maturitate deplină. În acest caz boabele au un conținut mai mare în amidon și cîștigă din punct de vedere al germinabilității. Boabele mari, bogate în amidon, uniforme și cu o germinabilitate (capacitate germinativă și energie germinativă) ridicată dau un malț de calitate superioară, fapt ce se răsfrînge pozitiv asupra calității berii.

În afară de aceasta, orzul stînd mai mult în picioare, paiele se usucă mai bine și în acest caz nu mai este necesar ca snopii să rămînă prea mult pe cîmp. În cazul recoltării la maturitate deplină snopii pot fi imediat legați și eventual chiar cărați la arie. În cazul recoltării la maturitate galbenă, snopii trebuie să stea mai mult pe cîmp pentru a se usca, deoarece naște primejdia ca recolta să fie surprinsă de ploi. În această eventualitate boabele pierd repede culoarea lor frumoasă și pot să-și micșoreze chiar germinabilitatea.

Tot în faza de maturitate deplină sînt recoltate și loturile semincere, pentru motivele ce le-am arătat la timp.

Este necesar să precizăm, însă, că orzul se scutură ușor atunci cînd recoltarea întîrzie prea mult. Aceasta înseamnă că trebuie să se procedeze cu rapiditate, pentru a nu se ajunge la asemenea situații.

În ceea ce privește orzul destinat pentru hrănirea animalelor, arpacaș, etc., acesta trebuie recoltat cînd este în pîrgă.

## PRODUCȚIA

Producția medie pe țară, fixată prin Proiectul de Directive al celui de al II-lea Congres al Partidului, pentru anii 1955 și 1956 este de 1 200 kg/ha la orzul de primăvară și 1 500 kg/ha la orzul de toamnă.

Este cazul să menționăm însă că în condițiile pedo-climatice din țara noastră se pot realiza producții cu mult mai mari decît cele arătate în Directive, prin folosirea unei agrotehnici superioare.

Amintim că în anul 1951 producția medie pe țară la orzul de toamnă a fost de 1 620 kg/ha, iar în anul 1952 de 1 200 kg/ha la orzul de toamnă și 1 000 kg/ha la orzul de primăvară. În aceiași ani, în sectorul socialist s-au realizat producții medii mai mari cu 30 % decît producțiile medii pe țară.

Pentru a arăta mai bine posibilitățile ce le avem de a obține recolte mari printr-o agrotehnică mai bună, dăm mai jos cîteva din producțiile mari pe care le-au obținut unele gospodării.

În anul 1951 gospodăria agricolă de stat din Bălenii-Romîni, regiunea Plocești a obținut 3 930 kg/ha orz de toamnă, gospodăria de stat din Peris 4 700 kg/ha, gospodăria agricolă colectivă „Scînteia”, regiunea București, și gospodăria agricolă colectivă „Unirea”, regiunea Dolj, au obținut 3 160 și respectiv 2 074 kg/ha.



În anul 1952 gospodăria agricolă de stat din Cotofeni, regiunea Craiova, a realizat o producție de 2 800 kg/ha, iar gospodăria agricolă de stat din Șeini, regiunea Baia Mare, 3 200 kg/ha la orzul de toamnă.

Anul 1953 a fost un an favorabil producțiilor mari. Gospodăria agricolă de stat Segarcea, regiunea Craiova, a obținut de pe 50 ha la orzul de toamnă o producție medie de 4 500 kg/ha, iar gospodăria agricolă de stat din Fetesti, regiunea Constanța, de pe suprafața de 300 ha a obținut în medie 4 000 kg/ha; gospodăria agricolă de stat din Jegălia, regiunea Constanța, a realizat 3 302 kg/ha. Gospodăria agricolă colectivă din Băilești, regiunea Craiova, a obținut 3 600 kg/ha, iar gospodăria agricolă colectivă din Ghiorac, raionul Salonta, regiunea Oradea, 2 990 kg/ha.

În anul 1955 gospodăria agricolă colectivă din comuna Traian, raionul Brăila, regiunea Galați, a obținut 4 500 kg/ha, gospodăria agricolă de stat Birzești din regiunea Iași obține la orzul de toamnă o producție tot atât de mare.

La orzul de primăvară producțiile realizate sînt mai mici. Astfel, în 1954, gospodăria agricolă de stat din Oradea a obținut la orzul de primăvară 1 911 kg/ha, în timp ce la orzul de toamnă s-au obținut producții de peste 3 000 kg/ha.

Gospodăria agricolă de stat Segarcea, regiunea Craiova, a obținut în medie pe 100 ha o producție de 2 800 kg, iar la gospodăria agricolă de stat din Șeimeni, regiunea Iași, de pe 150 ha s-au obținut în medie 2 000 kg.

Un exemplu din care se poate deduce că și la orzul de primăvară se pot obține producții mari este acela pe care ni-l oferă țăranul individual Berariu Mihai din comuna Scheia, regiunea Suceava, care pe o suprafață de 0,5 ha obține o producție de 4 000 kg/ha orzoaică.

R recolte record obținute în U.R.S.S. de frunțașii în producție din colhozuri au depășit 7 000 kg/ha.

Ca exemplu dăm colhozul „Projector”, regiunea Kirov, care a obținut o astfel de producție. Alte colhozuri nu stau departe de această producție.

Raportul între producția de boabe și paie la orz variază între 1,0 : 1,0 și 1,0 : 1,3. Așadar, orzul este mai sărac în paie decât secara și chiar decât grîul. În schimb, paiele sale au o valoare furajeră cu mult superioară acestor două cereale.

## BOLI ȘI DĂUNĂTORI

### BOLI

Bolile mai păgubitoare și mai frecvente ale orzului sînt :

1. **Tăciunele zburător** produs de ciuperca *Ustilago nuda*.

Plantele atacate de această boală rămîn mai mici, iar ultima frunză este de culoare mai deschisă decît celelalte; ele înspică înaintea celor sănătoase. Ciuperca distruge toate părțile spicului în afară de rahis, adică : boabe, pleve, ariste, în locul cărora se formează o masă brună-negricioasă, prăfoasă, alcătuită din sporii ciupercii.

Este o boală cu infecție florală al cărei ciclu se petrece în 2 ani.

Boala se combate prin tratarea seminței cu căldură. Sămînța se ține în apă încălzită la temperatura de 28—30°C timp de 4 ore. Sub acțiunea umezelii și căldurii miceliul ciupercii ieșind din starea de repaus devine sensibil la temperaturile ridicate. În această stare, dacă temperatura se ridică la 51—52°C, ciuperca este omorîtă în timp de 10 minute.

2. **Tăciunele zburător negru** produs de *Ustilago nigra*. Manifestarea bolii este asemănătoare cu a acelei precedente. Infecțiunea însă este germinală, iar ciclul ei durează un singur an. Se combate prin tratarea seminței cu substanțe antimălurice.

3. **Tăciunele îmbrăcat** este produs de ciuperca *Ustilago Hordei*. Plantele atacate înspică mai devreme decât cele sănătoase. Spicul atacat prezintă în locul boabelor o masă neagră, pulverulentă, formată din sporii ciupercii, care este învelită într-o piele subțire. Plevetele și aristele spicului nu sînt distruse. Infecțiunea este germinală și ciclul de un an. Combaterea se face prin tratarea seminței cu substanțe antimălurice.

4. **Mălura orzului** este mult mai puțin răspîdită decât tăciunele.

Boala este produsă de ciuperca *Tilletia Panici*. Manifestarea bolii și combaterea sînt la fel ca și la mătura grîului.

5. **Ruginile orzului** sînt :

a) *Rugina brună* produsă de ciuperca *Puccinia simplex*. Drept gazdă intermediară servesc unele specii de *Ornithogalum*. În cazuri excepționale ea se poate dezvolta și fără gazdă intermediară.

Boala se prezintă astfel : apar pustule mici circulare pe fața superioară a limbului frunzelor, avînd culoarea galbenă-portocalie, așezate neregulat. După 1—3 săptămîni de la apariția acestor pustule se formează altele de un negru-lucios, așezate în șiruri întrerupte pe fața inferioară a limbului frunzei, pe teacă și uneori pe glume și ariste.

b) *Rugina galbenă* este produsă de *Puccinia glumarum* f. sp. *Hordei*. Este o boală care obișnuit nu produce pagube.

c) *Rugina neagră* este produsă de *Puccinia graminis* f. sp. *Secalis* și f. sp. *Tritici*.

Apariția, dezvoltarea și combaterea sînt la fel ca la rugina neagră a grîului.

6. **Sfîșierea frunzelor** este o boală relativ răspîdită în țara noastră.

Boala este produsă de ciupercile : *Pleospora graminis* (*Helminthosporium gramineum*) și *Pyrenophora* (*Helminthosporium*) *teres*.

Pe frunzele plantelor atacate apar pete de culoare brună, de-a lungul nervurilor. De multe ori petele se unesc, întinzîndu-se pe întreaga suprafață a frunzei. În dreptul petelor țesuturile se usucă, ceea ce duce la sfîșierea frunzelor. Este de la sine înțeles că frunzele atacate nu mai pot funcționa normal, ceea ce duce la scăderea cantității și calității recoltei.

Combaterea se face prin folosirea de soiuri rezistente față de această boală, apoi înlăturarea boabelor mici șiștave care este posibil să fie infectate.

7. **Făinarea orzului** este o boală destul de răspîdită, care uneori poate aduce pagube mari. Ea este produsă de ciuperca *Erisiphe graminis*.

Plantele atacate au la început pete cenușii la baza tulpinii; acestea se întind mai tîrziu pe limbul frunzelor, mai mult pe fața superioară.

Combaterea acestei boli are loc prin folosirea de soiuri rezistente.



## DĂUNĂTORI

Amintim mai jos pe cei mai importanți dăunători :

1. **Viermii-sîrmă**, *Agriotes* sp., care atacă rădăcina orzului (pag. 300).
2. **Gîndacul ghebos**, *Zabrus tenebrioides* (pag. 298).
3. **Musca de Hessa**, *Mayetiola destructor* (pag. 298).
4. **Musculița suedeză**, *Oscinis frit.* (pag. 298).
5. **Gîndacul ovăzului**, *Lema melanopus* (vezi pag. 406).

# OVĂZUL

## A. GENERALITĂȚI

### ISTORIC. ÎNTREBUINȚĂRI. RĂSPÎNDIRE

Ovăzul este o plantă de cultură cu o vechime nu atât de mare ca a orzului sau grâului. Într-adevăr, cercetările istorice arată că ovăzul era necunoscut în vechea Chină, Indie, vechiul Egipt sau Indeea.

Primele date scrise cu privire la ovăz le avem abia de la începutul secolului al IV-lea î.e.n., și aparțin medicului grec Dieuches. Detalii mai multe cu privire la această plantă se găsesc în lucrările lui Teophrast (371—286 î.e.n.), din care rezultă că ovăzul era considerat de contemporanii scriitorului ca o plantă cu o valoare puțin însemnată, ca o buruiiană. Nu ar fi nimerit însă ca să tragem concluzia de aici că ovăzul nu era folosit în acele timpuri cel puțin ca plantă furajeră, fie că era întrebuințat ca fin sau ca nutreț verde. La cei vechi calul era principalul mijloc de transport, și valoarea ovăzului în alimentația lui era cunoscută.

La romani, Plinius (secolul I al erei noastre), în operele sale, vorbește de un ovăz grecesc — *avena graeca* — ale cărui semințe nu se scuturau. Este vorba aici de o formă de ovăz cultivat, pe care o recomandă să fie semănată în amestec cu alte plante pentru obținerea de nutreț verde. De altfel, în scrierea sa „Despre agricultură” Columella (secolul I al erei noastre) dă numeroase indicații din care rezultă că romanii cultivau ovăzul ca plantă furajeră pentru nutreț verde și fin. Ei foloseau boabele doar în scopuri medicale.

În ceea ce privește cultura ovăzului ca cereală, se poate afirma că romanilor o asemenea cultură nu le era cunoscută. Acest lucru reiese destul de limpede din scrierile lui Plinius, care consideră ca fapt foarte interesant și demn de semnalat că popoarele ce se așezaseră la nordul Imperiului Roman — galii și germanii — cultivau ovăzul pentru boabe. Eruditul scriitor precizează că aceste popoare foloseau boabele de ovăz în alimentație. Germanii, în special, considerau boabele de ovăz ca un aliment prețios și le consumau sub formă de grișuri sau chiar de piine.

În secolul al II-lea al erei noastre, așa cum arată Galenos, ovăzul era cultivat pentru boabe în Asia Mică, acestea fiind folosite ca furaj pentru animalele de tracțiune. În hrana oamenilor boabele de ovăz erau folosite numai pe timp de foamete. Iar lexicograful Hesychius, în secolul al IV-lea al erei noastre, menționează că boabele de ovăz erau întrebuințate pentru hrana animalelor patrupede.

Nu trebuie însă să se înțeleagă de aici că cei vechi cultivau ovăzul pe care-l avem noi astăzi în cultură — *Avena sativa*. Datele istorice arată că



sub denumirea de ovăz se înțelegeau diverse specii de *Avena* ca : *A. byzantina*, *A. sterilis*, *A. barbata*, *A. fatua*.

În secolele următoare cultura ovăzului ca cereală s-a răspândit din ce în ce mai mult, boabele fiind întrebuințate atât în alimentația animalelor, cât și a omului. În Evul mediu ovăzul devenise o principală cereală de primăvară. Consumul boabelor de ovăz pentru hrana omului era larg răspândit; ele serveau la prepararea grișurilor și a pâinii. În amestec cu cele de orz sau de grâu, boabele de ovăz se întrebuințau la prepararea berii. În acest scop boabele se fierbeau în apă pînă ce se desfăceau, apoi se adăuga la fiertură cicoare, sare și zahăr și lichidul era pus să fermenteze. La poporul german consumul acestei băuturi alcoolice s-a menținut pînă în secolul trecut (I. Becker-Dillingen, 1927).

În Irlanda și Scoția de asemenea boabele de ovăz ocupau un loc însemnat în hrana populației rurale. În Norvegia, după unele scrieri ce datează din 1331 (Schübeler) ovăzul era cultivat în acel timp pe suprafețe însemnate.

Treptat cultura ovăzului s-a întins pretutindeni, suprafața ocupată de această cultură pe întinsul întregului glob pămîntesc putîndu-se aprecia la o cifră apropiată de 57 milioane hectare, adică la 10,5% din suprafața cultivată cu cereale. Ovăzul deci urmează după grâu, orez și porumb.

Din această suprafață revine Uniunii Sovietice peste 20 milioane hectare. Suprafețe însemnate ocupă ovăzul apoi în Germania și Franța, care cultivă fiecare peste 3,5 milioane hectare, Polonia 2,5 milioane; celelalte țări europene cultivă suprafețe sub 1 milion hectare.

Ovăzul mai este cultivat pe suprafețe însemnate în America. Statele Unite singure cultivă în jurul a 14 milioane hectare cu ovăz, iar Argentina 1,5 milioane hectare. În celelalte țări din America ovăzul nu deține suprafețe însemnate. Pe suprafețe reduse se întâlnește ovăzul apoi în nordul Africii și în Orientul Mijlociu.

În țara noastră ovăzul se cultivă în prezent pe o suprafață de cca. 450 000 ha. Cultura ovăzului este răspândită mai mult în zonele submuntoase de o parte și de alta a lanțului Carpat, a Munților Apuseni, în Maramureș, apoi în Banat și Bucovina și în general în zona podzolurilor. Culturi de ovăz se găsesc însă și în stepa din sud-estul țării.

În valori absolute cele mai mari suprafețe de ovăz se găsesc în regiunile Constanța, Timișoara, Oluj, Stalin, Suceava, București, Galați, fiecare din ele cultivînd această plantă pe întinderi ce depășesc 30 000 hectare.

În valori relative — procente din suprafața arabilă — regiunile cultivatoare de ovăz se orînduiesc în felul următor : în frunte se găsește regiunea Stalin care cultivă cu ovăz peste 11% din suprafața sa arabilă, după care urmează regiunile : Autonomă Maghiară, Bacău, Oluj, Suceava, Constanța, Baia Mare, Timișoara, Hunedoara și Pitești, care cultivă ovăzul pe 5 pînă la 10% din suprafața arabilă.

Puțin cultivat este ovăzul în regiunile Oraiova, București, Ploești, în care această plantă se seamănă pe suprafețe ce variază între 1 și 4% din terenul arabil (fig. 76).

Locul important ce se acordă ovăzului în agricultura mondială trebuie să se pună în legătură cu însușirile sale furajere valoroase. Boabele de ovăz sînt de neînlocuit în alimentația cabalinelor; nici nu se poate concepe îmbunătățirea raselor de cabaline sau chiar folosirea acestor animale în agricultură, transporturi etc., fără ca să fie hrănite substanțial cu ovăz.

Ovăzul însă poate fi folosit cu rezultate foarte bune și în alimentația altor categorii de animale, precum sînt taurii, vacile de lapte, păsările etc.

Un anumit loc ocupă ovăzul și în alimentația omului. Într-adevăr, așa după cum am arătat, în timpurile mai vechi ovăzul a fost utilizat într-o măsură însemnată de unele popoare în alimentație. Astăzi, ovăzul se mai folosește în același scop în măsură mai mică și sub diferite forme : boabe

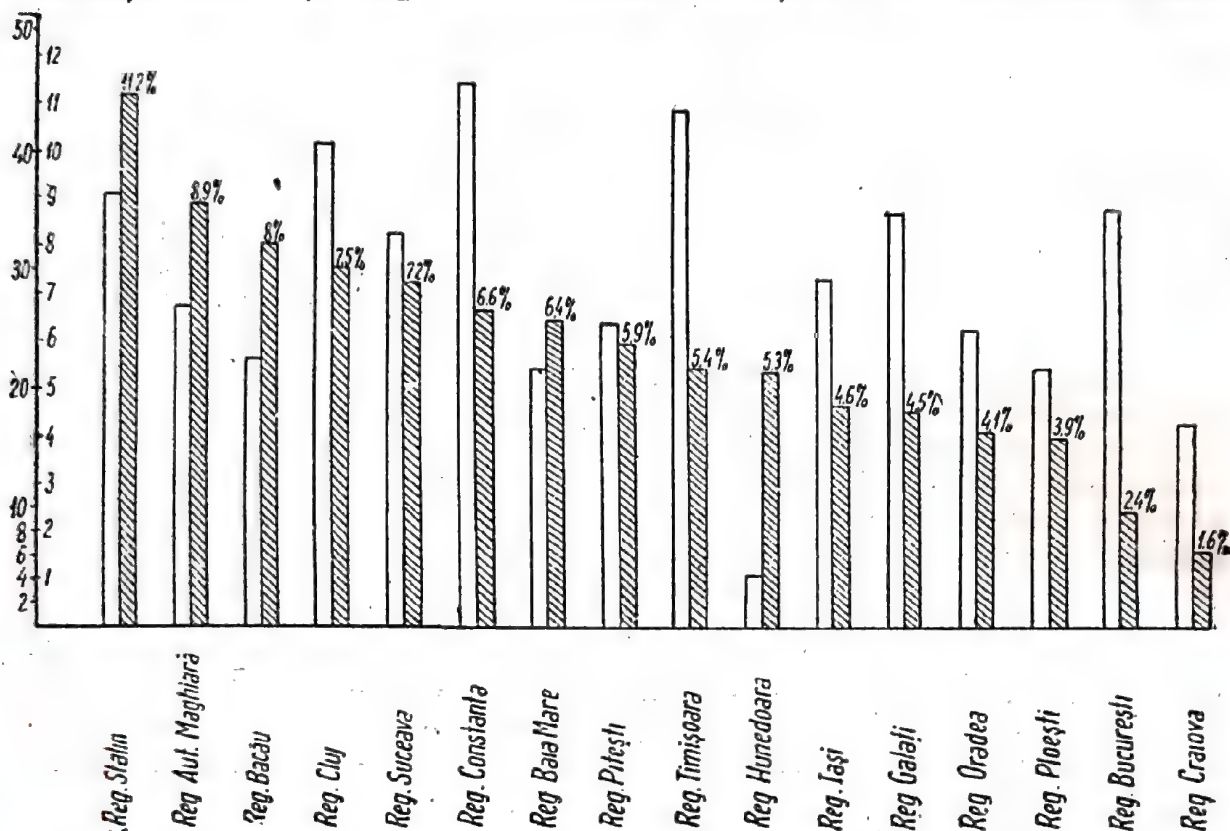


Fig. 76 — Intensitatea culturii ovăzului în R.P.R. pe regiuni

decorticate, grișuri, fulgi, făină, cafea. Este de menționat că valoarea nutritivă și digestibilitatea boabelor de ovăz astfel transformate sînt foarte ridicate, ceea ce face ca asemenea fabricate să fie recomandabile în special în alimentația oamenilor bolnavi, a copiilor etc.

Oa produs accesoriu din cultura ovăzului rezultă paie și pleava. Paiele au o valoare furajeră apreciabilă, fiind superioare acelor de grâu, și secară din acest punct de vedere. În ceea ce privește pleava de ovăz, ea se consideră a fi superioară plevei tuturor cerealelor sub raportul valorii nutritive. Ovăzul se cultivă însă nu numai ca plantă producătoare de boabe, ea cereală; el se cultivă și ca plantă producătoare de fin sau nutreț verde, fie că se seamănă în acest scop singur, fie că intră în componența borcea-gului de primăvară.

Aria de răspîndire a ovăzului ajunge în Europa spre nord pînă aproape de paralela 65, pe coasta vestică a Norvegiei. Limita nordică a ariei geografice coboară cu atît mai mult, cu cît se înaintează de la vest spre est, așa fel încît în apropiere de munții Urali ajunge la 60° latitudine.

Spre sud aria sa geografică atinge paralela 45 (în Franța); mai spre sud cultura ovăzului pierde mult din însemnătate.

În interiorul zonei mărginite de cele două limite, cultura ovăzului este extinsă cu deosebire în regiunile cu climat umed și relativ răcoros.



Regiunile principale de cultură, în care ovăzul are o poziție dominantă față de celelalte cereale, sînt: Irlanda, Scoția, regiunea fiordurilor Norvegiei, jumătatea sudică a Suediei, partea de sud și vest a Finlandei, Olanda, coasta Mării Nordului și cea a Mării Baltice.

Culturi masive de ovăz se întîlnesc și în zonele muntoase din centrul Europei: zona munților Ardeni, Carpați, în R. Cehoslovacă, Germania, Austria, R. P. Polonă. În Uniunea Sovietică zonele de bază ale culturii ovăzului sînt: Kursk, Orel, Tarnobov, Voronej, Tula, Ulianovsk, Gorki, Kirov, Sverdlovsk etc. În țara noastră culturile cele mai întinse de ovăz se găsesc în zona podzolurilor și a cliimei umede și relativ răcoroase. În zonele de stepă ovăzul nu găsește condiții de vegetație atît de prielnice și de aceea aici are o însemnătate redusă. Aceasta este situația în stepele aride ale Bărăganului, Dobrogei și Moldovei. Aici ovăzul cedează locul orzului. În țara noastră ovăzul se cultivă ca plantă de primăvară. De mai mulți ani însă se lucrează la obținerea unui ovăz de toamnă. La Stațiunea experimentală agricolă Cénad s-au obținut unele rezultate promițătoare în acest sens. În ținuturile mediteraneene însă, ovăzul se cultivă și ca plantă de toamnă, întrucît sînt forme ce pot rezista iernilor blînde obișnuite în aceste părți (*Avena byzantina*).

## B. PREZENTAREA PLANTEI

### CARACTERE MORFOLOGICE ȘI BIOLOGICE

#### RĂDĂCINA

Rădăcina ovăzului este bine dezvoltată. B. Schulze (1906) arată că ovăzul își formează de timpuriu un sistem radicular mai puternic și mai profund decît celelalte cereale de primăvară. De aceea, după acest autor ovăzul trebuie să fie socotit între plantele „cu rădăcini profunde” (fig. 77).

Dacă facem o comparație între ovăz și orz cu privire la masa de rădăcini pe baza datelor prezentate de acest autor, putem să afirmăm că ovăzul posedă o masă de rădăcini cu 40% mai mare decît orzul.

Desigur că mărimea masei de rădăcini ca și repartizarea sistemului radicular în suprafață și profunzime depind în foarte mare măsură și de structura și textura solului, ca și de conținutul acestuia în apă și hrană.

Rădăcina ovăzului este înzestrată totodată și cu o putere de solvare mare față de substanțele nutritive — fosfor, potasiu etc. — aflate în sol în combinații greu solubile. Stoklasa (1909) atribuie această însușire energiei respiratorii mari a celulelor rădăcinii, datorită căreia se elimină

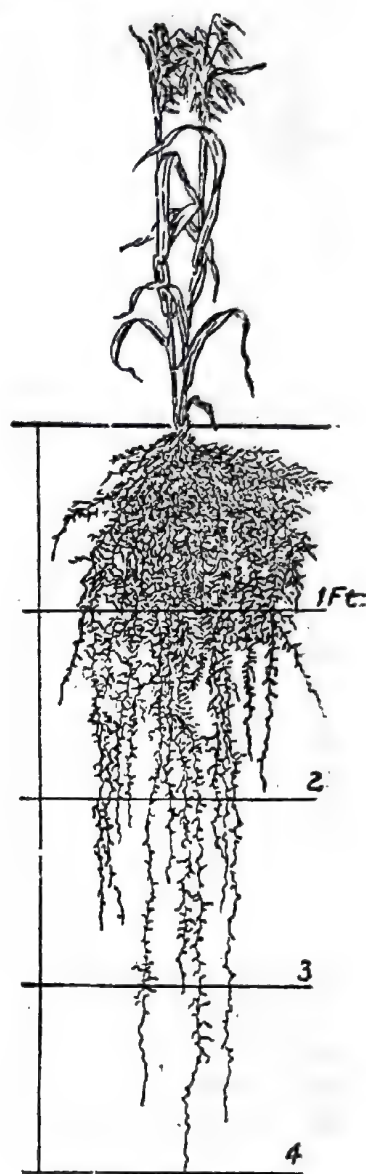


Fig. 77 — Sistemul radicular la ovăz (după J. Weaver).





Fig. 78 — Frunza de ovăz la limita dintre teacă și limb

în special pe teacă, și ceva mai lungi pe limb; la majoritatea soiurilor lipsesc astfel de perișori. Limbul la plantele tinere este răsucit de la dreapta spre stînga, adică invers decît la orz. Frunza este lipsită de urechiușe, în schimb ligula este dezvoltată (fig. 78). Sînt însă și forme de ovăz la care ligula lipsește.

mult bioxid de carbon care, solvit în apa din imediata vecinătate a rădăcinii, îi mărește acesteia puterea de solvire. Din acest punct de vedere orzul se găsește în inferioritate. Așa ne putem explica de ce ovăzul este mult mai puțin pretentios decît orzul și grîul față de sol, și de ce el poate folosi în mod satisfăcător îngrășămintele cu solubilitate redusă.

### TULPINA

Tulpina ovăzului este alcătuită obișnuit din 4-7 internoduri goale în interior, separate prin noduri.

### FRUNZELE

Frunzele la unele soiuri prezintă peri scurți,

### INFLORESCENȚA

Inflorescența ovăzului este un panicul format dintr-un ax principal, la extremitatea căruia se află un spiculeț. Din axul principal pornesc ramuri secundare așezate în 3 - 9 etaje; fiecare ramură prezintă un spiculeț terminal, la fel ca și axul principal. Numărul de ramuri variază după soi și condițiile de vegetație.

În special umiditatea și hrana existente în sol în primele faze de urzire a inflorescenței sînt hotărîtoare pentru numărul de ramuri. Efectele condițiilor nefavorabile de mediu din perioada de tinerețe a plantei nu mai pot fi înlăturate mai tîrziu.

Pe ramurile secundare se găsesc prinse spiculețele.

După felul ramificării și poziția ramurilor față de axul principal se pot deosebi următoarele forme principale de panicul.

a) *Panicul strîns* (stindard), la care ramurile laterale sînt îndreptate în sus, într-o singură parte, aproape paralel cu axul principal.



b) *Panicul răsfirat*, cu ramurile secundare îndreptate în toate direcțiile, formînd cu axul principal un unghi mai mare sau mai mic. Aici se găsește toate trecerile, de la panicul aproape drept pînă la panicul pletos.

Spiculețele sînt formate obișnuit din 2—3 flori, protejate de două glume mari, neegale, cu 5—9 nervuri care acoperă aproape complet florile (fig. 79). Numai la ovăzul golaș numărul de flori este mai mare, ajungînd în mod obișnuit la șase.

Spiculețele sînt susținute de peduncule relativ lungi. Glumele nu acoperă toate florile.

Paleea inferioară este alungită, bombată, adeseori bidentată; poartă pe spinare uneori o aristă scurtă brună, dreaptă sau geniculată și răsucită în partea de jos. Paleea superioară este mai scurtă și mai îngustă decît cea inferioară, marginile ei fiind acoperite de marginile paleei inferioare.

Floarea inferioară este mai bine dezvoltată decît cea de a doua. Floarea a doua este lipsită de aristă; floarea a treia de obicei rămîne sterilă și se găsește la vîrfurile axului spiculețului.

Înfloritul plantei începe cu paniculul paiului principal; frații continuă să înflorească în ordinea formării lor. Înainte de înflorit ramurile inflorescenței se îndepărtează de axul principal, ceea ce determină o răsfire mai pronunțată a paniculului.

Deschiderea florilor are loc de îndată ce inflorescența a ieșit afară din teaca ultimei frunze. Ea începe de la partea superioară a paniculului și continuă spre partea lui inferioară. Pe fiecare ramură, înfloritul pornește de la extremitate și înaintează spre bază (planșa XCI). În interiorul spiculețului înflorește mai întîi floarea cea mai mare, cea de jos; urmează cea de a doua și apoi, dacă este cazul, cea de a treia.

Deschiderea florilor din același spiculeț decurge în 1—2 zile. Un panicul înflorește în 6—7 zile; o plantă înflorește complet în 11—14 zile.

Temperatura convenabilă deschiderii florilor este în jurul a 16°C. Deschiderea florilor se produce mai des în orele de după amiază. Timpul secetos și căldura prea mare frînează înfloritul.

Cînd floarea este pe punctul de a se deschide, cele două ramuri ale stigmatului sînt alăturate; anterele se găsesc deasupra stigmatului. La momentul potrivit paleile se îndepărtează una de alta repede, formînd între ele un unghi de 40—50° (la floarea inferioară). În același timp filamentele staminelor se alungesc destul de iute, iar anterele se deschid lăsînd polenul să iasă afară. Deschiderea anterelor de obicei are loc încă pe cînd acestea se află în floare în apropierea stigmatului, așadar imediat ce paleile au început mișcarea de întredeschidere.

Floarea stă deschisă relativ mult: 40—70 de minute. Dacă vremea este rece sau ploioasă, florile nu se deschid; pe timp favorabil se deschid toate florile.



Fig. 79 — Spiculeț de ovăz

Ovăzul este o plantă autogamă; totuși, cazurile de fecundare încrucișată se petrec mai des decât la grâu. Se întâlnesc chiar cazuri destul de dese de hibridări pe cale naturală între ovăzul cultivat și ovezele sălbatice. Așa se explică frecvența prezenței a hibrizilor naturali în lanurile de ovăz.

După cercetările făcute de O. V. Oescu (1943) rezultă că în multe părți din țara noastră și în special în Dobrogea și Moldova culturile de ovăz sunt invadate de obsigi: *Avena fatua* (L.) ssp. *fatua* (L.) și *A. sterilis* (L.) ssp. *ludoviciana* (Dur.) Gill. et Magne. Autorul a găsit în asemenea culturi numeroși hibrizi naturali între ovăzul cultivat și ovezele sălbatice menționate. Desigur că acești hibrizi reprezintă în marea majoritate a cazurilor forme puțin valoroase și de aceea prezența lor în număr tot mai mare duce treptat la scăderea valorii seminței.

Măsurile indicate pentru a păstra puritatea soiurilor și a împiedica devalorizarea seminței prin încrucișarea cu ovezele sălbatice sunt: 1) înlăturarea ovazelor sălbatice din semănătură prin măsuri agrotehnice potrivite (lucrarea îngrijită a solului, plivitul etc.), măsuri care reduc considerabil șansele formării hibrizilor naturali; 2) reînnoirea seminței după fiecare 5—6 ani, întrucât se presupune că în acest interval de timp hibrizii naturali s-au putut înmulți în măsură prea mare.

## FRUCTUL

Fructul este îmbrăcat de palei; palea inferioară acoperă cam tre sferturi din fruct, iar cea superioară restul. Numai la specia *Avena nuda* bobul rămâne golaș. Plevile sunt diferite colorate: albicios, gălbui, brun, cenușiu, negricios, cu nunațe intermediare.

Plevile nu sunt concrescute cu bobul decât la partea inferioară.

Bobul decorticat este de 5—11 mm lungime, fusiform, cu șanț pe fața inferioară. El este acoperit pe toată suprafața de perișori fini și scurți.

Embrionul este format ca la toate cerealele; el este prevăzut cu 3 radicle. Greutatea a 1 000 de boabe este cuprinsă între 20 și 50 g. Pentru un ovăz bun se cere o greutate absolută de cel puțin 27—33 g. Greutatea hectolitrică variază între 38 și 60 kg; este cea mai mică greutate hectolitrică pe care o găsim la cereale.

Procentul de pleve variază de la 20 la 40, adică întrece pe cel al boabelor de orz. Este de la sine înțeles că un procent ridicat de pleve este în dauna valorii nutritive a boabelor.

Variațiile procentului de pleve sunt în legătură cu diferite cauze. Se observă, de pildă, că soiurile târzii au un procent de pleve mai mic decât cele precoce. Mediul însă, în special solul și clima, influențează foarte mult procentul de pleve. În condiții bune de vegetație se obțin boabe mari și grele cu procent redus de pleve; în condiții nefavorabile, boabele rămân mici și capătă un procent mare de pleve.

Ingrășămintele influențează apreciabil procentul de pleve așa cum arată N. Zamfirescu (1931, b). De pildă azotatul de calciu și de sodiu au produs în experiențele sale făcute într-un sol alcalin boabe cu 23% pleve, în timp ce azotatul de amoniu și Kalkammonsalpetrul au produs boabe cu respectiv 26 și 29% pleve. Sub influența aceluiași ingrușămintă într-un sol cu reacție acidă, ovăzul a produs boabe cu 14%, respectiv 19% și 18% pleve.



## SISTEMATICA. ORIGINEA OVĂZULUI CULTIVAT. SOIURI

Ovăzul face parte din genul *Avena* L. Genul *Avena* este împărțit în două secții :

a) *Euavena* Griseb., în care intră toate speciile anuale în număr de 14, și

b) *Avenastrum* Koch, cu toate speciile perene.

Pentru noi prezintă însemnătate numai speciile anuale. Secția *Euavena* se împarte în două subsecții :

### ARISTULATAE

Speciile ce sînt cuprinse aici se caracterizează prin : paleea inferioară ce se termină la partea superioară cu două prelungiri aristiforme. Plantele sînt relativ firave.

Din această grupă fac parte speciile :

a) *Avena barbata* (Pott) Thell., ce are 14 cromozomi ( $14 = 2n$ ) Este un ovăz sălbatic cu spiculețele cuprinzînd 2—4 flori, toate aristate. Paleea inferioară este acoperită cu un puf des. Toate boabele prezintă la bază o „potcovioară”, adică o îngroșare în formă de semicerc care provine din creșterea și îngroșarea marginii de jos a paleii inferioare. Această potcovioară determină scuturarea boabelor uneori chiar înainte de maturitatea deplină.

Această specie crește spontan în țările mediteraneene, în țara noastră, în Crimeea, Transcaucazia, sudul Turkmeniei, Asia Mică, Asia Centrală. Se întâlnește mai ales pe coline și pantele muntoase.

b) *Avena strigosa* (Schreb.) Thell., numit și ovăz prost, ovăzul nisipurilor. Are 28 de cromozomi ( $28 = 2n$ ). Se caracterizează prin panicul răsfirat, semistrîns ori strîns, spiculețe ce cuprind 2—3 flori toate aristate, formațiunile aristiforme de la vîrfurile paleilor de 3—6 mm; potcovioara lipsește. Paiul este înalt și subțire (planșa XCII).

Crește pe solurile nisipoase, îmburuienază semănăturile de *Av. sativa* și orz. Este un ovăz ce se cultivă pe alocurea în terenurile nisipoase din vestul Europei (Spania, Portugalia, Franța). Crește însă și ca buruienă în toată Europa.

### DENTICULATAE

Speciile cuprinse în această subsecție se caracterizează prin : paleea inferioară care se termină la vîrf cu doi dințișori; plantele sînt puternice, viguroase.

Din această grupă fac parte următoarele specii mai însemnate :

c) *Avena fatua* L., ovăzul sălbatic obișnuit sau odosul; are 42 de cromozomi ( $42 = 2n$ ). Este o specie foarte polimorfă, cu șapte sub-specii și numeroase varietăți. Spiculețele păroase cuprind cîte 2—3 flori, toate aristate. La maturitate paleile sînt de culoare cafenie, cenușie, galbenă sau albicioasă. Boabele sînt îmbrăcate; toate prezintă potcovioare, iar la maturitate se scutură toate separat (planșa XCIII).

Este una din cele mai periculoase buruieni. Cosit fiind înainte de scuturarea boabelor dă un fin de calitate bună.

Această specie este răspîdită în întreaga Europă și în Asia. În America și Australia apare întîmplător.

d) *Avena ludoviciana* (Dur.) Gill, et Magne., are 42 de cromozomi ( $42 = 2n$ ). Se deosebește de *Av. fatua* prin aceea că potcovioara se formează numai la bobul inferior de la fiecare spiculeț; la maturitate se scutură, desprinzându-se întregul grup de boabe din spiculeț. Boabele ca mărime se apropie de acelea ale ovăzului cultivat (planșa XCIV).

Această specie este răspândită mai mult în Asia Centrală și cea vestică, în sudul părții europene a Uniunii Sovietice și în țara noastră (Prodan).

e) *Avena byzantina* (C. Koch) Thell., specie cu 42 de cromozomi ( $42 = 2n$ ); prezintă spiculețe mari cu 3—4 flori, cele două inferioare aristate; ariste subțiri și drepte. La baza florii de jos se găsesc perișori deși și lungi, grupați în două smocuri sau formînd un cerc. Potcovioara lipsește. Obişnuit, cariopsele sînt îmbrăcate, dar sînt și forme cu bobul golaș. Bobul de la baza spiculețului este prins oblic pe ax. La treierat axul spiculețului se rupe la mijloc, așa încît o parte din el rămîne la bobul de sus, iar restul la cel de jos. Se deosebește de *Av. sativa* prin aceea că în fiecare spiculeț se găsesc două ariste (ale florilor de jos) (planșa XCV).

*Avena byzantina* este un ovăz cultivat în țările mediteraneene, atît ca plantă de primăvară, cît și ca plantă de toamnă. În ultimul timp s-a răspîndit în America de Sud (Argentina, Uruguay). Se caracterizează prin rezistență la secetă, o oarecare rezistență la temperaturi joase, rezistență la rugina coronată; sînt și unele forme rezistente la tăciune.

Există forme cu bobul mare, răspîndite mai mult în partea de vest a bazinului mediteranean (Algeria, Maroc) și forme cu bobul mic, cultivate mai mult în partea estică, în Siria și Palestina.

Sînt și forme sălbatice care în țările mediteraneene apar ca buruieni în grîu (*Triticum durum* și *T. turgidum*).

f) *Avena sativa* L., Specie cu 42 de cromozomi ( $42 = 2n$ ). Este cea mai importantă specie cultivată. Ea cuprinde o mare diversitate de forme, ce se caracterizează prin spiculețe ce cuprind 2—3 flori lipsite de ariste sau cu o singură aristă; boabele sînt lipsite de potcovioară. Obişnuit ele sînt îmbrăcate; există însă și forme golașe, pe care unii le consideră ca făcînd parte dintr-o specie deosebită, *Av. nuda*.

I. V. Iakușkin menționează că în Uniunea Sovietică, pe malul fluviilor Volga și Kama, există și forme sălbatice care apar ca buruieni în culturile de *Triticum dicoccum*. Toate aceste forme se caracterizează prin pubescența paleii inferioare, perișorii fiind așezați la baza acesteia, în două smocuri. Teaca frunzelor și nodurile tulpinii, obişnuit, sînt acoperite cu peri deși. O altă caracteristică e aceea că florile în spiculeț sînt strîns unite și boabele la treier se desfac perechi.

Este cea mai importantă și cea mai răspîndită specie existentă în cultură.

Socotim interesant să menționăm că între specia *Avena sativa* și speciile *Av. fatua* și *Av. ludoviciana* se produc destul de frecvent hibrizi naturali, așa cum semnalează literatura de specialitate.

C. V. Oescu (1943) identifică în lanurile de ovăz din țara noastră un număr însemnat de asemenea hibrizi, reprezentînd toate treptele intermediare între ovăzul cultivat și cele sălbatice. Autorul izolează un număr important de hibrizi apropiați ca însușiri de ovăzul cultivat pe care îi numește „*sativoizi*”, pentru a arăta asemănarea lor cu ovăzul cultivat (planșa XCVI). Acești hibrizi dacă se găsesc în proporție mare depreciază valoarea seminței. Totuși, autorul este de părere că ei reprezintă un material inițial de valoare pentru lucrările de ameliorare a ovăzului.



Se pare că ansamblul condițiilor ecologice din unele regiuni ale țării noastre, ca de pildă Dobrogea, favorizează apariția acestor hibrizi naturali.

Prezentăm mai jos principalele varietăți ale acestei specii. După forma inflorescenței, varietățile le grupăm astfel :

### I. Cu boabe înbrănte

#### A. Cu paniculul strâns și unilateral (stindard)

##### Cu ligulă

- |                                |                       |             |
|--------------------------------|-----------------------|-------------|
| 1. var. <i>obtusata</i> Al.,   | spiculețe nearistate, | bob alb.    |
| 2. var. <i>tarlarica</i> Ard., | spiculețe aristate,   | bob alb.    |
| 3. var. <i>flava</i> Körn.,    | spiculețe nearistate, | bob galben. |
| 4. var. <i>ligulata</i> Var.,  | spiculețe aristate,   | bob galben. |

##### Fără ligulă :

- |                                     |                       |              |
|-------------------------------------|-----------------------|--------------|
| 5. var. <i>borealis</i> Petropavl., | spiculețe nearistate, | bob cenușiu. |
| 6. var. <i>armata</i> Petropavl.,   | spiculețe aristate,   | bob cenușiu. |
| 7. var. <i>tristis</i> Al.,         | spiculețe nearistate, | bob cafeniu. |
| 8. var. <i>pugnax</i> Al.,          | spiculețe aristate,   | bob cafeniu. |

#### B. Cu paniculul răsfrat :

- |                                 |                       |              |
|---------------------------------|-----------------------|--------------|
| 9. var. <i>mutica</i> Al.,      | spiculețe nearistate, | bob alb.     |
| 10. var. <i>aristata</i> Körn., | spiculețe aristate,   | bob alb.     |
| 11. var. <i>aurea</i> Körn.,    | spiculețe nearistate, | bob galben.  |
| 12. var. <i>krausei</i> Körn.,  | spiculețe aristate,   | bob galben.  |
| 13. var. <i>grisea</i> Körn.,   | spiculețe nearistate, | bob cenușiu. |
| 14. var. <i>cinerea</i> Körn.,  | spiculețe aristate,   | bob cenușiu. |
| 15. var. <i>brunnea</i> Körn.,  | spiculețe nearistate, | bob cafeniu. |
| 16. var. <i>montana</i> Al.,    | spiculețe aristate,   | bob cafeniu. |

## II. Cu boabe golașe :

- |                                   |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| 17. var. <i>inermis</i> Körn.,    | spiculețe nearistate. |
| 18. var. <i>chinensis</i> Fisch., | spiculețe aristate.   |

Cele mai multe soiuri cultivate aparțin varietăților *mutica*, *aristata*, *aurea* și *krausei*.

Facem mențiune că la ovăz caracterul de aristat și nearistat nu este atit de constant ca la grâu sau orz, aceasta întrucât procentul de flori aristate este influențat de starea timpului : în anii secetoși el crește, în cei umezi scade (I. V. Iakușkin).

Mai adăugăm că între varietățile cuprinse în această specie sînt și unele cu bobul golaș, dintre care cele mai importante sînt var. *inermis* (nearistată) și var. *chinensis* (aristată) pe care le-am amintit mai sus. Varietățile golașe se caracterizează printr-un număr mai mare de flori în spiculeț (5—6 și chiar mai multe) ; glumele sînt membranoase și nu acoperă decît florile de la bază. Varietățile cu bobul golaș nu au răspîndire în cultură.

## ORIGINEA OVEZELOR CULTIVATE

S-a arătat că ovăzul ca plantă de cultură nu are o vechime prea mare. Cu toate acestea problema originii sale nu este încă pe deplin lămurită.

După P. M. Jukovski (1950) ovăzul ar fi o plantă de cultură secundară, în sensul că el e născut din rîndul plantelor care infestau ca buruieni unele culturi de cereale.

Ovăzul menționat în lucrările lui Plinius, Theophrast, Columella și ale altor scriitori antici, este mai mult decît probabil că aparținea speciei *Av. byzantina*. Nu se cunoaște însă specia din care ea descinde. Unele asemănări pe care le are cu *Av. sterilis* și *Av. ludoviciana* nu pot justifica afirmația că acestea ar fi speciile de origine.

Este însă cert că *Avena byzantina* a apărut în bazinul mediteranean, unde s-a menținut în cultură pînă în vremurile noastre.

Specia *Avena strigosa*, cultivată în Europa nord-vestică, în terenurile nisipoase de pe coastele mării (Anglia, Franța, Belgia), a apărut în această regiune geografică, reușind să se mențină pînă astăzi.

Se pare că este specia de ovăz cu vechimea cea mai mare, așa după cum arată unele cercetări arheologice.

În ceea ce privește specia cultivată cea mai răspîndită, *Avena sativa*, aceasta este originară din Asia vestică.

După părerea lui N. I. Vavilov<sup>1</sup>, părere susținută și de alți autori (P. M. Jukovski), această specie a apărut ca buruiiană în culturile de *Triticum dicoccum*, specie de grâu foarte răspîndită în vremurile vechi în Asia vestică. Prin extinderea acestui fel de grâu infestat cu ovăz în regiunile mai nordice, mai umede și răcoroase și deci mai favorabile ovăzului, dar mai puțin favorabile grîului, pînă în cele din urmă ovăzul a învins. Astfel,

<sup>1</sup> Kulturnaia flora S.S.S.R. (Flora plantelor de cultură din U.R.S.S.), 1936.



prin selecție naturală a apărut ovăzul comun. Cu alte cuvinte ovăzul cultivat a urmat în evoluția sa aceeași cale ca și secara.

În sprijinul ipotezei susținute de P. M. Jukovski s-ar putea aduce și unele scrieri vechi — ale lui Plinius, Cato, Cicero, etc. — în care se afirmă că grâul și alte culturi de cereale se infestază cu ovăz și cu timpul devin culturi de ovăz.

Cu privire la varietățile de ovăz golaș, același autor consideră că ovăzul golaș cu boabe mari — aparținând speciei *Av. sativa* — a apărut în Asia, în timp ce ovăzul golaș cu boabe mici s-a ivit în Europa și aparține speciei *Avena strigosa*. Cele două forme de ovăz sînt îndepărtat înrudite; ele nu se pot încrucișa.

În legătură cu filogeneza speciilor de ovăz mai menționăm și cîteva din cercetările de pînă în prezent, care aduc o oarecare lumină în această problemă.

Cercetările citologice au stabilit că speciile *Avena sativa*, *A. fatua*, *A. byzantina* și *A. ludoviciana* au același număr de cromozomi ( $2n' = 42$ ), în timp ce *A. strigosa* posedă 28 de cromozomi, iar *A. barbata* numai 14. Acest fapt arată o înrudire apropiată între primele patru specii, în timp ce ultimele două ocupă o poziție îndepărtată.

Cercetările serologice întreprinse de Zade (1914) dovedesc, la rîndul lor, apropierea dintre *A. sativa* și *A. fatua*; după aceste cercetări, *A. byzantina* ocupă un loc mai îndepărtat, iar *A. strigosa* foarte îndepărtat.

Pe de altă parte, hibridarea între *A. sativa* și *A. fatua* are loc foarte ușor, iar hibridii naturali sînt foarte frecvenți și sînt fertili, ceea ce dovedește înrudirea apropiată între cele două specii. În schimb, hibridi naturali între *A. sativa* și *A. strigosa* nu se semnalează chiar în împrejurări favorabile hibridării. Și aceste fapte confirmă apropierea între speciile de *A. sativa* și *A. fatua*, și întăresc ipoteza că *A. strigosa* ocupă o poziție îndepărtată față de ovăzul cultivat.

Deși cercetările arată o înrudire apropiată între ovăzul comun și *A. fatua*, totuși P. M. Jukovski consideră că nu sînt dovezi suficiente pentru a susține că *A. sativa* a provenit din *A. fatua*. Același autor afirmă că nici originea speciei cultivate *A. byzantina* nu este cunoscută, deși din punct de vedere genetic ar exista o apropiere între formele cu boabe mari ale acestei specii (forme ce se găsesc în partea de vest a ținutului mediteranean) și *A. sterilis* și între formele cu boabe mici (din partea estică a ținutului mediteranean) și specia sălbatică *A. ludoviciana*.

Pe de altă parte, mulți autori, între care Malțev, A. Zade, I. Becker-Dillingen sînt de părere că *A. sativa* are ca specie de origine pe *A. fatua*.

Însumînd cele ce s-au scris pînă în prezent asupra filogenezei speciilor de ovăz, conchidem că această problemă are încă unele puncte care urmează să fie lămurite.

## SOIURI

### CARACTERELE DE RECUNOAȘTERE A SOIURILOR DE OVĂZ

Prezentăm mai întîi însușirile mai importante de recunoaștere a soiurilor.

1. **Forma paniculului.** Am văzut că varietățile se așază în două grupe mari după forma paniculului, astfel:

a) panicul strîns, stîndard: b) panicul răsfirat (fig. 80); în cadrul

ultimei grupe soiurile se caracterizează printr-o anumită poziție, un anumit unghi al ramurilor laterale față de axul principal al panicului.

În ultima grupă se deosebesc următoarele tipuri de panicul :

- a) *semistrîns*, adică aceea formă de panicul în care ramurile laterale fac un unghi ascuțit de 30—40° cu axul principal ;
- b) *potrivit de răsfirat*, adică unghiul format din ramurile laterale cu axul principal este de 60—70° ;
- c) *răsfirat*, la care ramurile laterale sînt aproape orizontale, fac un unghi de 90° cu axul principal ;
- d) *pletos*, la care ramurile fac un unghi mai mare de 90°, fapt care face ca ramurile să atîrne în jos.

Forma de panicul este caracteristică pentru soiuri. Ea se apreciază în momentul cînd boabele au ajuns la maturitatea în lapte.

**2. Forma bobului.** Se deosebesc la ovăz cinci tipuri de boabe, pe care le prezentăm mai jos (fig. 81) :

- a) *tipul suedez* (Probstei), cu bobul mare, greu, lung, cu extremitatea superioară, boantă, marginile paleii inferioare mult îndepărtate ;
- b) *tipul german* (Leutewitz), cu bobul mai îngust ca la tipul precedent, pe partea anterioară drept, avînd extremitatea superioară alungită și seacă ; bobul ocupă  $\frac{2}{3}$  din lungimea paleilor, marginile paleii inferioare îndepărtate ;
- c) *tipul sovietic* (Șatilov), cu bob scurt, cu vîrfurile ascuțite, ovoidale, bombate pe ambele părți ; pedunculul bobului superior este lung ;
- d) *tipul alungit*, cu bobul mai lung decît la tipul german și cu vîrfurile mai ascuțite ;
- e) *tipul aciform*, cu bobul îngust, cu vîrfurile lungi și ascuțite, iar marginile paleii inferioare mult apropiate.

Forma bobului rămîne neschimbată, indiferent de condițiile de vegetație.

**3. Perozitatea bazală a bobului inferior.** Din acest punct de vedere se deosebesc următoarele trei tipuri :

- a) peri deși situați în două smocuri la cele două laturi ale bobului și la baza lui ; lungimea perișorilor 2—5 mm ; însușirea este constantă și se observă în orice condiții de vegetație la majoritatea spiculețelor ;
- b) perișori rari și scurți de 1—2 mm, numai la o mică parte din spiculețe ; este tipul cel mai des întîlnit ;
- c) nu se întîlnesc perișori decît foarte rar, la unele boabe.

**4. Aristele.** Aici ne referim mai mult la gradul de dezvoltare a aristelor. Întîlnim trei tipuri de ariste și anume : -

- a) aristă foarte dezvoltată, groasă, îndoită, răsucită în spirală la bază, de culoare închisă ;
  - b) aristă de mărime mijlocie, dreaptă, răsucită la bază și de culoare închisă ;
  - c) aristă scurtă, dreaptă, necolorată, uneori ușor răsucită la bază. Acest tip de aristă poate să apară și la ovezele nearistate.
- În anii secetoși, aristele de ultimul tip pot trece în ariste de tipul al doilea. Cu cît aristele sînt mai dezvoltate, cu atît și procentul spiculețelor aristate este mai mare.

*Finetea paleilor* care se exprimă prin procentul de pleve poate fi luată în considerație la recunoașterea soiurilor. De obicei soiurile de origine



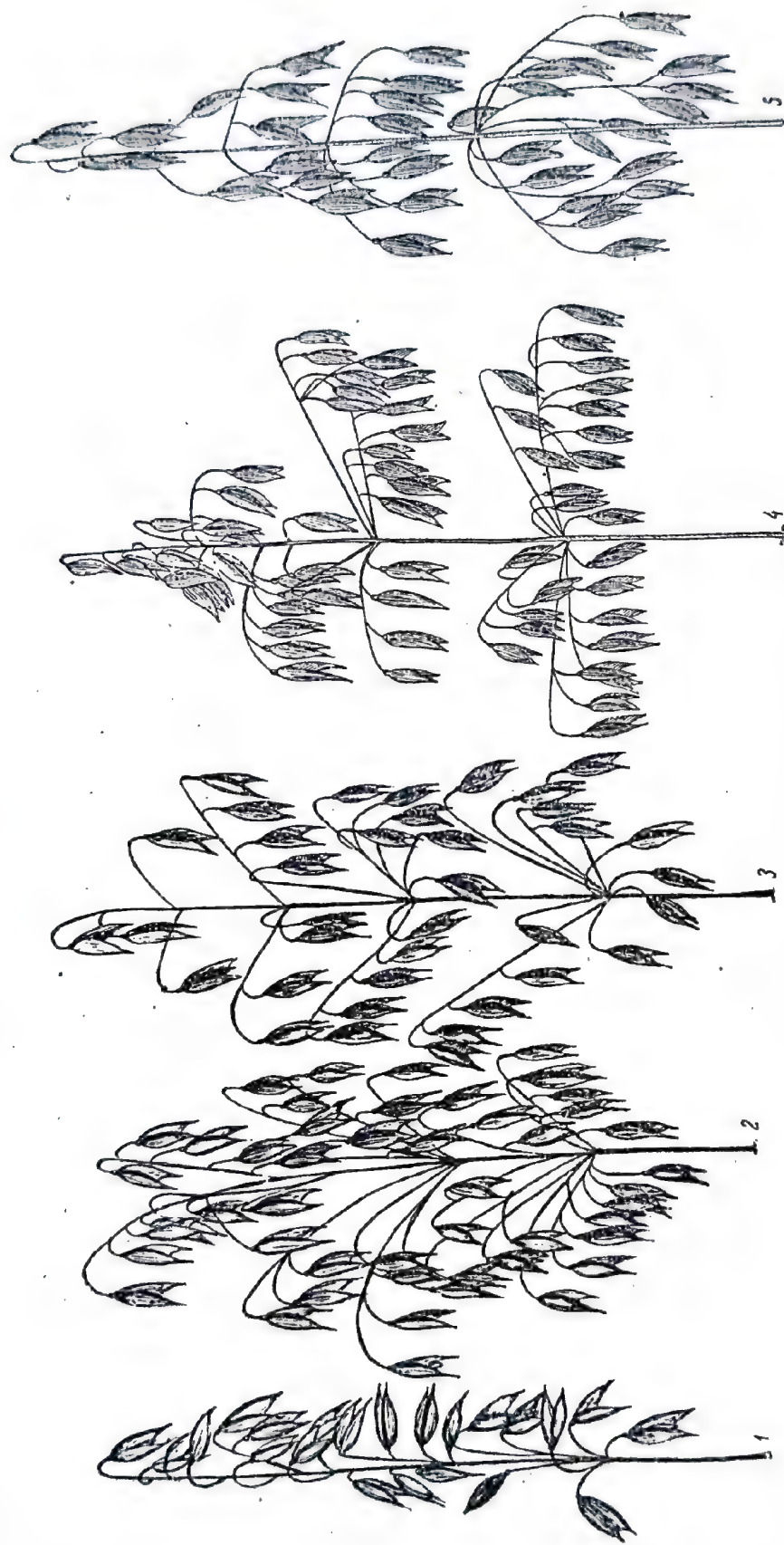


Fig. 80 — Diferite tipuri de panicul la ovăz :

1 — panicul strâns (standard), 2 — panicul semistrâns, 3 — panicul potrivit de răsfirat, 4 — panicul răsfirat, 5 — panicul pletoș

suedeză au un procent mai ridicat de pleve decât cele de origine germană.

Așa cum am arătat în altă parte, această însușire a soiurilor este însă influențată de climă, sol, îngrășămintă și agrotehnică.

*Greutatea absolută a boabelor* este o însușire de soi în oarecare măsură. Greutatea a 1 000 de boabe variază între 20 și 50 g, așa cum am arătat în altă parte.

*Dimensiunile glumelor.* Glumele pot fi lungi (26—29 mm), mijlocii

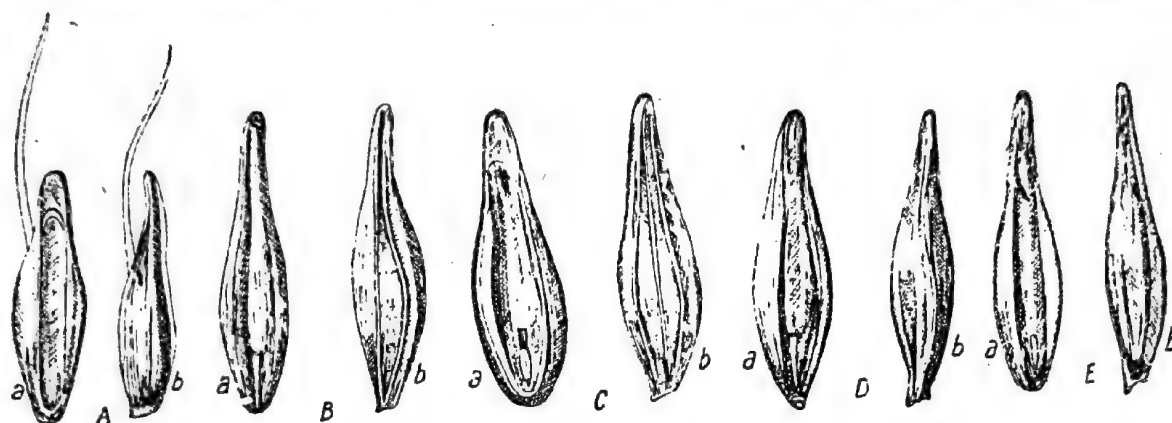


Fig. 81 — Forme de boabe de ovăz

A — tip Probstei, B — tip Leutewitz, C — tip Satilov, D — tip alungit, E — tip aciform; a — fața ventrală, b — fața laterală

(22—25 mm), scurte (18—21 mm), late (6—7 mm), mijlocii de late (5—6 mm) și înguste (până la 5 mm).

*Trei boabe în spiculeț* este o însușire spre care tind majoritatea soiurilor. În condiții favorabile de vegetație a treia floare din spiculeț poate forma bob. La unele soiuri însă această însușire lipsește.

*Perozitatea subsuorilor ramurilor laterale ale paniculului* de la primul etaj poate de asemenea să fie luată în considerație.

*Perozitatea nodurilor paiului.* La unele soiuri perozitatea este mai abundentă la partea superioară a nodului, la altele la partea de jos, iar la altele este deopotrivă la ambele extremități ale nodului.

*Prezența ori absența perișorilor pe marginea limbului frunzei* este de asemenea un caracter de care trebuie să se țină seamă.

*Forma tufei în perioada înfrățitului* este un caracter de recunoaștere. Sînt soiuri ce au tufa erectă, soiuri cu tufa întinsă pe pămînt și soiuri intermediare.

## SOIURILE DE OVĂZ CULTIVATE ÎN R.P.R.

În țara noastră sînt răspîndite în cultură următoarele soiuri de ovăz.

### 1. Ovăzul local

Ovăzul local se găsește încă în cultură în toate regiunile cultivatoare de ovăz. Este vorba de populații, formate din numeroase tipuri, aparținînd varietăților *mutica*, *aristata* și mai rar *aurea* și *grisea*.

Acest ovăz aparține tipului ecologic european de stepă.

*Paniculul* este semirăsfirat, glumele de lungime și lățime mijlocie, spiculețele cu 2—3 boabe.



Bobul este aciform și de mărime mijlocie. Greutatea a 1 000 de boabe 20—30 g; culoarea bobului albă bătînd în gălbui.

*Paiul* de înălțime și grosime mijlocie, potrivit de rezistent la cădere.

*Frunza* potrivit de lată. *Tufa* erectă în perioada de înfrățire.

Este un soi semiprecoce, potrivit de rezistent la secetă, potrivit de rezistent la rugini și sensibil la atacul tăciunelui zburător.

Este răspîndit în toate regiunile cultivatoare de ovăz din țară.

## 2. Cenad 88

Este un soi obținut de Stațiunea experimentală agricolă Cenad, regiunea Timișoara, prin alegere individuală din ovăzul local (planșa XCVIII).

Face parte din *Avena sativa* L. var. *mutica* Al.

*Paniculul* este răsfirat, mai rar semistrîns. Glumele de lungime și lățime mijlocie; spiculețele au 2—3 flori, cu tendința pronunțată de a forma trei boabe în spiculeț.

*Bobul* este intermediar între aciform și alungit, de mărime mijlocie spre extremitatea superioară se subțiază treptat, de culoare alb-gălbui. La baza bobului inferior, pe ambele părți, se găsesc perișori scurți.

Greutatea a 1 000 de boabe este de 25,2 g (22—34 g), greutatea hectolitică 44 kg, procentul de pleve în medie 30,4.

*Paiul* potrivit de înalt și de gros, destul de rezistent la cădere. Nodurile și regiunea învecinată a paiului prezintă o perozitate pronunțată; aceasta este o însușire specifică acestui soi.

Este un soi potrivit de precoce. Este potrivit de rezistent la rugini și sensibil la atacul tăciunelui zburător.

Este raionat pentru toate regiunile cultivatoare de ovăz din țara noastră; reușește și în regiunile de silvostepă și stepă.

## 3. Tîrgu Frumos 9

Este produs de Al. Priadcencu la Stațiunea experimentală agricolă Tîrgu Frumos, regiunea Iași, pe cale de alegere individuală dintr-o populație (planșa XCIX).

Soiul face parte din *Avena sativa* var. *aristata*.

*Paniculul* este răsfirat, rar semistrîns, glumele de lungime și lățime mijlocie; spiculețele au cîte 2—3 boabe.

*Bobul* este alb-gălbui, alungit și aristat; bobul inferior prezintă perișori scurți la bază pe ambele părți.

Greutatea a 1 000 de boabe în medie 27,5 g (20—32 g). Greutatea hectolitică în medie 46 kg. Procentul de pleve în medie 30 (25—31).

*Paiul* este de înălțime și grosime mijlocie, destul de rezistent la cădere. Nodurile și regiunea internodurilor, învecinată prezintă perișori foarte fini.

Este cu 1—2 zile mai precoce decît soiul precedent.

Are rezistență satisfăcătoare la rugini, însă este sensibil la atacul tăciunelui zburător. Este raionat în toate regiunile de stepă din Moldova, Muntenia și Dobrogea.

## 4. I.C.A.R. 878

I.C.A.R. 878 este obținut de A. Iazagi la Institutul de cercetări agronomice București, prin alegere individuală dintr-o populație locală (planșa C).



Fig. 82 — Harta răspindirii în R.P.R. a soiurilor raionale de ovăz



Acest soi aparține varietății *Avena sativa* L. var. *mutica*, Al.

Iată caracterele sale principale :

*Paniculul* este răsfirat semistrins. Glumele au lungimea și lățimea mijlocie. Spiculețele au 2—3 boabe.

*Bobul* este alb, cu ușoară nuanță gălbuie, de mărime mijlocie, de tip intermediar între alungit și aciform, obișnuit nearistat (uneori însă boabele inferioare au ariste drepte, mijlocii, răsucite la bază și de culoare închisă).

Greutatea a 1 000 de boabe 26,8 g (20,5—33,5 g). Greutatea hectolitică 45 kg (37,5—50 kg). Procentul de pleve în medie 31,1 (25,0—32,6).

*Paiul* are înălțimea și grosimea mijlocii, posedând o rezistență potrivită la cădere.

Este cu 1—2 zile mai tardiv decât soiul Cenad 88.

Soiul este potrivit de rezistent la rugini și la atacul tăciunelui zburător.

Este raionat în cîmpia Transilvaniei, în vestul țării și în partea de nord-vest a Moldovei.

Răspîndirea soiurilor raionate se poate vedea în fig. 82.

Ca soiuri de perspectivă menționăm : Cenad 175 și Cenad 297, care se găsesc în culturi comparative de concurs pe țară. Amintim de asemenea soiul de ovăz de toamnă Cenad 749 obținut de D. Daniel care s-a dovedit că poate rezista la temperaturi joase de  $-15^{\circ}$  și care în Banat dă producții superioare ovăzului de primăvară.

## COMPOZIȚIA CHIMICĂ A OVĂZULUI

Dăm mai jos compoziția chimică a boabelor și paielor de ovăz. Boabele au (după Fingerling), următoarea compoziție chimică mijlocie (tabelele 88 și 89).

Tabelul 88

	Substanțe brute %	Substanțe digestibile %
Substanță uscată . . . . .	86,7	—
Substanțe proteice . . . . .	10,3	8,0
Extractive fără de azot . . . . .	58,2	44,8
Substanțe grase . . . . .	4,8	4,0
Celuloză . . . . .	10,3	2,6
Cenușă . . . . .	3,1	—

Dacă însă ne referim la boabele de ovăz decorticate, atunci compoziția chimică este :

Tabelul 89

	Substanțe brute %
Substanță uscată . . . . .	87,2
Substanțe proteice . . . . .	13,5
Extractive fără de azot . . . . .	62,8
Substanțe grase . . . . .	7,6
Celuloză . . . . .	1,2

Din examinarea datelor cuprinse în aceste tabele reiese că boabele de ovăz se caracterizează printr-un conținut relativ ridicat în substanțe proteice,<sup>1</sup> și un conținut foarte ridicat în substanțe grase, însușiri ce se pun cu deosebire în evidență la boabele decorticate. Boabele nedecorticate posedă un conținut ridicat de celuloză.

În ceea ce privește conținutul boabelor în substanțe proteice acesta variază între limite destul de îndepărtate — 9,4 și 15,6 (la ovăzul nedecorticat). Aceste variații trebuie puse în legătură cu numeroși factori, între care se numără: soiul, mărimea boabelor, conținutul solului în azot, condițiile climatice și mersul vremii. În capitolele anterioare privitoare la celelalte cereale, am insistat, suficient asupra acestei chestiuni.

Se mai poate adăuga că boabele aceluiași panicul au un conținut diferit în substanțe proteice, și anume: cele de la partea inferioară sînt mai bogate în substanțe proteice decît cele de la partea superioară. Acest fapt considerăm că este o consecință, între altele, a duratei perioadei de formare a boabelor, mai lungă la partea superioară a paniculului decît cea inferioară.

După datele Catedrei de chimie a Institutului agronomic „Nicolae Bălcescu”, București, conținutul proteic mediu al ovazelor cultivate în țara noastră este de 13,25% (avînd oscilații între 9,68 și 16,81%).

La ovazele din țara noastră, analizate la Institutul de cercetări agronomice între anii 1945 și 1952, conținutul boabelor în substanțe proteice a variat între 7,67 și 15,48%. Ovăzul cel mai bogat în proteine a fost obținut în anul 1951 în raionul Constanța (comuna M. Kogălniceanu), iar cel mai sărac în 1945 în Banat (comuna Drăgșina). Aceste limite atît de îndepărtate s-au întîlnit la același soi Cenad 88; de aici se poate deduce influența mare pe care o are mediul — în primul rînd clima și solul — asupra conținutului proteic al boabelor de ovăz.

Conținut proteic mai ridicat a fost găsit în special la probele provenite din fostele județe Tulcea, Turda, Turnu Severin, Buzău, Constanța, Turnu Măgurele, iar cel mai scăzut la cele provenite din fostele județe Dolj, Bacău, Timiș, Putna.

Constituția intimă a proteinelor ovăzului încă nu este suficient de bine cunoscută. Specific pentru boabele de ovăz este prolamina numită *avenină*. Ea conține după Kestner<sup>1</sup> următoarele cantități de aminoacizi în procente din proteina uscată: glicocol 1,0, alanină 2,0, valină 1,8, leucină 15,0, acid asparagic 4,0, acid glutamic 18,4, prolină 5,4, fenilalanină 3,2, tirosină 1,5. Avenina se deosebește net de prolaminele celorlalte cereale prin conținutul mare în glicocol (în prolamina grîului și orzului glicocolul lipsește, iar prolamina secarei îl conține în cantitate de abia 0,1%).

Boabele de ovăz se remarcă printr-un conținut ridicat în substanțe grase, care la ovăzul decorticat este în medie de 7,6%. Ovăzul, deci, întrece din acest punct de vedere toate cerealele, inclusiv porumbul.

Cantitatea mai mică sau mai mare de substanțe grase cuprinsă în boabe este o însușire care depinde în bună măsură de soi. Dar, această însușire este mult influențată de condițiile de mediu. Unele dovezi în acest sens aduce Seelhorst (1905) care constată că, pînă la o anumită limită, conținutul în substanțe grase este influențat de cantitatea de azot și de

<sup>1</sup> Citat după Blagovescenski, 1953.



umiditatea pe care planta le are la dispoziție în sol. În general cantitatea mare de azot are efect negativ asupra sintezei substanțelor grase; cantitatea mică de azot unită cu umiditate mai multă favorizează urcarea procentului de grăsimi.

Se observă apoi o corelație între mărimea bobului și conținutul în substanțe grase; conținutul în substanțe grase este mai scăzut la boabele mari decât la cele mici, dacă se iau în considerație boabele decorticate.

Substanțele grase se găsesc în cea mai mare parte în embrion. Uleiul de ovăz este format din acid oleic în proporție de peste 60% și acid palmitinic + stearinic în proporție de peste 36%.

Din analizele făcute la noi în țară de Secția de chimie a Institutului de cercetări agronomice reiese că la ovăzul nedecorticat procentul de substanțe grase (din substanța uscată) în anii 1950—1951 a variat între 5,26 și 7,43. Probele cele mai sărace în substanțe grase au provenit din raioanele Alexandria, Stalin, Năsăud, iar cele mai bogate din raioanele Tîrgu Mureș, Turda, Pașcani.

Extractivele neazotate se găsesc în boabele de ovăz în cantitate mai mică decât la celelalte cereale. Cea mai mare parte din extractivele neazotate este formată din amidon, la care se adaugă puțină dextrină și zahăr.

Amidonul se găsește depozitat în endosperm în parte sub formă de grăunciori compuși de formă ovală sau rotundă, și în parte ca grăunciori mici izolați și colțurați.

La ovezele din țara noastră conținutul în amidon este cuprins între 23,49 și 43,76%.

Paiele au următoarea compoziție chimică (după Fingerling) (tabelul 90):

Tabelul 90

	Substanțe brute %	Substanțe digestibile %
Substanță uscată . . . . .	85,7	—
Substanțe proteice . . . . .	3,8	1,3
Extractive fără de azot . . . . .	35,9	16,5
Substanțe grase . . . . .	1,6	0,5
Celuloză . . . . .	38,7	20,9

Pleava de ovăz conține:

Tabelul 91

	Substanțe brute %	Substanțe digestibile %
Substanță uscată . . . . .	86,2	—
Substanțe proteice . . . . .	5,0	1,9
Extractive fără de azot . . . . .	41,5	19,9
Substanțe grase . . . . .	2,5	0,8
Celuloză . . . . .	26,7	13,6

Paiele și pleava, produse accesorii rezultate din cultura ovăzului, au o compoziție chimică ce variază după soi și condițiile de mediu. Se

poate afirma că un sol bogat în azot și o climă secetoasă favorizează sporirea conținutului lor în substanțe proteice și deci valoarea furajeră.

Atît paie, cît și pleava reprezintă furaje de valoare nutritivă mijlocie.

Dăm mai jos și compoziția chimică a cenușii (tabelul 92) :

Tabelul 92

	Boabe 2,88% cenușă	Paie 6,45% cenușă	Pleavă 6,89% cenușă
Potasiu . . . . .	0,50	1,60	0,45
Sodiu . . . . .	0,05	0,40	0,29
Calciu . . . . .	0,16	0,38	1,25
Magneziu . . . . .	0,17	0,12	0,15
Fosfor . . . . .	0,85	0,35	0,13
Sulf . . . . .	0,05	0,20	0,35
Siliciu . . . . .	1,05	3,00	5,04
Clor . . . . .	0,05	0,40	0,08

Din aceste cifre reiese că boabele sînt mult mai sărace în substanțe minerale decît paie, raportul fiind apropiat de 1 : 2,2.

Paiele sînt aproape de trei ori mai bogate în potasiu și siliciu decît boabele. În schimb boabele conțin mai mult decît de două ori fosfor ca paie. Pleava este mai bogată în calciu și siliciu decît boabele și paie.

## CERINȚELE OVĂZULUI FAȚĂ DE CLIMĂ ȘI SOL

**Clima.** Am atins foarte pe scurt această chestiune atunci cînd ne-am ocupat de aria de răspîndire a ovăzului ; aici vom face unele completări.

Dacă ovăzul nu poate depăși spre nord în Europa paralela 65, aceasta se datorește în cea mai mare parte duratei perioadei sale de vegetație și cantității de căldură necesare pentru deplina sa coacere.

Ovăzul are o perioadă de vegetație cu 2—3 săptămîni mai lungă decît orzul, iar suma de grade de căldură întrece cu aproximativ 400—500°C pe aceea a acestei cereale.

Pentru aceleași motive ovăzul nu poate ajunge la altitudini atît de mari ca orzul. Ovăzul nu poate depăși în munții Elveției înălțimea de 1 870 m, în Tirol 1 360 m, iar în țara noastră 1 200 m deasupra nivelului mării.

Ovăzul germinează la temperatura minimă de 1—2°C (după Fr. Haberlandt la 4—5°C). Planta nu poate suporta temperaturile joase. Într-adevăr, formele de ovăz de toamnă pot rezista obișnuit pînă la temperatura de 10—12°C sub zero. De aceea, asemenea forme nu se pot semăna toamna decît în ținuturile mediteraneene, unde iarna este blîndă. În țara noastră se fac încercări, în special la Stațiunea experimentală agricolă Cenad, pentru a se obține un ovăz de toamnă. Soiul Cenad 749 obținut la această stațiune, după cum ni se relatează, a rezistat în ultimii 5 ani la temperaturi de —15°C.

Temperaturile ridicate din timpul vegetației nu favorizează o bună producție. Ovăzul preferă un climat relativ răcoros. Temperatura medie zilnică cea mai favorabilă în primele 2—3 săptămîni după răsărire se apreciază la 10—11°C (Becker-Dillingen, 1927). În regiunile cu climat călduros



și mai ales cu arșițe mari în timpul înspicării-înfloririi, cultura ovăzului nu dă bune rezultate; în general putem considera ovăzul ca fiind mai sensibil decât grâul la căldurile mari de vară.

O caracteristică fiziologică a ovăzului este cerința sa mare față de umiditate. Pentru sinteza unui gram de substanță vegetală uscată, ovăzul consumă obișnuit 400—600 g de apă. O bună producție depinde în mare măsură de ploile abundente căzute în special în perioada înspicării-înfloririi. Când seceta și căldurile survin în acest timp se înregistrează consecințe cu totul nefavorabile asupra producției de boabe.

În puține cuvinte se poate caracteriza ovăzul ca fiind cereala cea mai potrivită pentru regiunile cu climat umed și verile răcoroase.

**Solul.** Cerințele față de sol sînt în general mai mici decât ale altor cereale și în special ale grâului și orzului. Într-adevăr, ovăzul merge bine atît în solurile ușoare, nisipoase, cît și în cele mijlocii sau cele grele, argiloase. Această însușire se manifestă îndeosebi dacă planta poate avea la dispoziție umiditate în cantitate suficientă. O asemenea comportare a ovăzului față de sol trebuie pusă în legătură cu dezvoltarea și cu puterea mare de solubilizare a rădăcinii sale față de substanțele minerale greu solubile, însușiri pe care le-am arătat în altă parte (pag. 378). De aici însă nu trebuie să tragem concluzia că producții mari se pot realiza în soluri cu fertilitate scăzută sau că folosirea îngrășămintelor în cultura ovăzului ar fi o măsură fitotehnică de însemnătate secundară, ci numai că ovăzul poate valorifica mai bine decât alte cereale solurile cu o fertilitate mai scăzută.

Cu privire la tipurile genetice de sol, la fel se constată că ovăzul nu manifestă preferințe deosebite. El se poate cultiva cu bune rezultate atît pe cernoziomuri, cît și pe solul brun-roșcat de pădure sau pe podzoluri.

Din punct de vedere al reacției solului, ovăzului îi convine o reacție neutră ori slab acidă. Ovăzul însă poate suporta aciditatea într-o măsură apreciabilă, uneori pînă la  $pH=5,5$ . Aciditatea prea mare însă micșorează producția. O dovadă că aciditatea prea mare nu convine plantei ne-o oferă rezultatele bune obținute prin amendarea cu var a podzolorilor cu aciditate prea ridicată (Iakușkin, 1951, a).

Este de menționat că există deosebiri între diferitele soiuri cu privire la comportarea față de reacția solului, unele fiind mai rezistente, altele mai puțin rezistente față de aciditate sau față de alcalinitatea prea ridicată.

## C. TEHNICA CULTURII OVĂZULUI

### LOCUL ÎN ASOLAMENT

Locul în asolament îl alegem ținînd seamă de unele însușiri caracteristice ale acestei plante.

Ovăzul se caracterizează printr-o mare capacitate de a folosi azotul din sol; din acest punct de vedere ovăzul întrece cerealele pe care le-am prezentat mai înainte. Așa se explică faptul că ovăzul răspunde printr-o creștere viguroasă și o producție ridicată dacă îl semănăm după plante, cum sînt leguminoasele, ce lasă în pămînt azot în cantitate mare.

La stațiunea experimentală Poltava (U.R.S.S.) <sup>1</sup>, în medie pe 10 ani, s-au obținut după diferitele premergătoare următoarele producții în kilograme la hectar.

După grâu de primăvară	1 604
„ hrișcă	1 939
„ ovăz	1 418
„ borceag	1 954
„ linte	2 209
„ bob	2 254

La Stațiunea experimentală Ramon (U.R.S.S.) <sup>2</sup>, în perioada 1923—1927, s-au realizat sporuri de producție (față de semănatul după seară) de 200 kg/ha după borceag, de 300 kg/ha după mazăre și de 100 kg/ha după cartofi.

Din aceste date reiese superioritatea leguminoaselor ca premergătoare pentru ovăz. Iakușkin (1951, b) relevă superioritatea mazării asupra celorlalte leguminoase. Unele experiențe făcute de Catedra de fitotehnie a Institutului agronomic din Iași pe cernoziomul degradat al Fermei experimentale Ezăreni în 1950 confirmă această afirmație. Totuși, sîntem de părere că folosirea mazării ca premergătoare pentru ovăz în gospodăriile ce cultivă grâul de toamnă, de cele mai multe ori nu poate fi indicată întrucît se va prefera să se ofere un asemenea loc mai curînd grîului decît ovăzului.

La alegerea locului ovăzului în asolament este recomandabil să se țină seama și de sistemul de îngrășare. O însușire a ovăzului este aceea de a reacționa favorabil chiar după mai mulți ani de la încorporarea îngrășămîntului în sol; el este deci planta care ne dă putința unei mai depline folosiri a îngrășămîntelor.

I. V. Iakușkin (1951, b), Becker-Dillingen (1927) și alții relevă faptul că după cartof, îngrășat cu gunoi de grajd, ovăzul dă rezultate foarte bune. În schimb, semănatul ovăzului după sfeclă trebuie limitat, pentru faptul că ambele plante sînt atacate de același nematod *Heterodera Schachtii*. În țara noastră, această recomandare o considerăm deocamdată ca fiind nepotrivită, deoarece după cunoștințele ce le avem, acest nematod nu a fost încă semnalat.

Ovăzul nu trebuie să se semene după ovăz; o asemenea practică este condamnabilă din toate punctele de vedere.

Pentru exemplificare dăm mai jos schema asolamentului folosit la Stațiunea experimentală agricolă Cenad a Institutului de cercetări agronomice, în care intră ovăzul pe două sole:

1. grâu de toamnă (cu ierburi perene)
- 2—3. ierburi perene
4. grâu de toamnă
5. sfecla de sămîntă + cîneapă
6. ovăz
7. porumb (îngrășat cu gunoi de grajd)
8. ovăz
9. porumb + floarea-soarelui
10. mazăre + fasole

<sup>1</sup> Citat după Mosolov, 1952.

<sup>2</sup> Citat după Iakușkin, 1951, a.



## ÎNGRĂȘĂMINTELE

La o producție mijlocie de 1 200 kg/ha boabe, căreia îi corespunde obișnuit o recoltă de paie de 1 800 kg/ha, ovăzul extrage din sol următoarele cantități de substanțe nutritive (în kilograme la hectar):

	Boabe	Paie	Total
Azot	21,6	11,7	33,3
Fosfor	10,2	6,2	16,4
Potasiu	6,0	28,8	34,8

Aceste cifre nu sînt invariabile. Ele servesc numai ca date de orientare cu privire la cerințele plantei față de substanțele nutritive și la raportul dintre elementele nutritive consumate.

O asemenea orientare o considerăm utilă și pentru faptul că noi nu îngrășăm planta izolată, ci planta ca element component al rotației.

În ceea ce privește dinamica absorbției substanțelor nutritive sînt de menționat următoarele trăsături caracteristice la ovăz.

Absorbția substanțelor nutritive urmează începînd de la răsărirea plantelor o curbă ascendentă, care atinge punctul cel mai înalt în perioada înspicării-înfloririi; de aici mai departe intensitatea absorbției se micșorează. În timpul formării boabelor scade mai repede nevoia de azot și potasiu, decît aceea de fosfor.

În comparație cu orzul creșterea substanței vegetale la ovăz decurge mai încet; corespunzător acestei situații și dinamica absorbției substanțelor nutritive se desfășoară cu mai mare încetineală la ovăz decît la orz. De aici rezultă unele deosebiri între cele două cereale, atît cu privire la felul îngrășămintelor ce se recomandă a fi folosite, cît și cu privire la modalitatea lor de aplicare.

La cele arătate mai sus se adaugă durata mai lungă a perioadei de vegetație și puterea de solubilizare mai mare față de substanțele minerale greu solubile a ovăzului decît a orzului, împrejurări care de asemenea trebuie luate în considerare la administrarea îngrășămintelor.

Îngrășămintele *de azot* au o deosebită importanță pentru ovăz. I.V. Iakuskin precizează că producția de ovăz crește totdeauna sub influența îngrășămintelor de azot. Observăm însă că îngrășarea cu azot determină și creșterea conținutului boabelor în substanțe proteice, fapt care trebuie ținut în seamă.

Pentru a scoate mai bine în relief rolul ce-l au îngrășămintele de azot în raport cu celelalte îngrășăminte minerale, în sporirea producției la ovăz, prezentăm mai jos următoarele date obținute de Institutul pentru îngrășăminte al Uniunii Sovietice (tabelul 93).

Tabelul 93

	Azot	Fosfor	Potasiu	Azot + fosfor	Azot + potasiu	Fosfor + potasiu	Azot + fosfor + potasiu
Spor de producție în kg/ha	260	190	110	420	260	280	610

Aceste date arată foarte limpede că ovăzul reacționează puternic la îngrășarea cu azot, că azotul asociat cu fosforul sporește producția foarte mult, dar că producția cea mai mare se realizează și cu participarea potasiului. În orice caz îngrășarea ovăzului nu ar fi recomandabil să se facă fără participarea azotului.

Experiențele făcute în țara noastră dovedesc că pe toate tipurile genetice de sol aplicarea îngrășămintelor de azot dă rezultate pozitive, fapt care confirmă cele arătate mai sus. Dăm mai jos rezultatele obținute de acad. Gh. Ionescu-Șișești (1947) și Căculescu (1937) cu 240 kg/ha sulfat de amoniu, care învederează destul de limpede această situație (tabelul 94).

Tabelul 94

Tipul de sol	Brun-deschis de stepă pH=8,0-8,3		Cernoziom ciocolat pH=7,0-7,5		Cernoziom pH = 7,0		Brun-roșcat de pădure pH=6,2-6,9		Podzol	
Localitatea	Stațiunea experimentală agricolă Valul lui Traian, regiunea Constanța		Gîrla Mare, regiunea Craiova		Brincoveni, regiunea Craiova		Stațiunea experimentală agricolă Moara Domnească, regiunea București		Vărsături, regiunea Craiova	
Spor de producție	kg/ha		kg/ha		kg/ha		kg/ha		kg/ha	
	%		%		%		%		%	
	210	14,3	397	28,3	910	33,3	460	24,1	650	45,4

Datele acestea dovedesc că ovăzul reacționează la îngrășarea cu azot pe toate tipurile genetice de sol din țara noastră în care s-a experimentat.

Se mai poate deduce din aceste date că îngrășămintele de azot au o eficacitate mai mare în solurile levigate (în special în podzoluri) decît în solurile de stepă (brun-deschis de stepă, cernoziomuri).

Forma îngrășămintului azotat nu este indiferentă pentru ovăz. Aceasta se poate deduce între altele din experiențele făcute de N. Zamfirescu (1931, b) cu diferite îngrășăminte de azot în două soluri cu reacție diferită. Datele sînt cuprinse în tabelul 95.

Tabelul 95

Forma îngrășămintului	Intr-un sol alcalin Producția %	Intr-un sol acid Producția %
Azotat de sodiu (martor)	100,0	100,0
Azotat de calciu	98,0	101,7
Sulfat de amoniu	109,0	137,3
Azotat de amoniu	110,6	123,5
Kalkammon salpetru	110,5	129,8
Ureea	106,9	—
Cianamida de calciu	105,0	121,2

Din datele de mai sus rezultă că în ambele soluri azotul amoniacal (sulfatul de amoniu, azotatul de amoniu, Kalkammonsalpetrul) a dat rezultate superioare azotului nitric (azotat de sodiu și azotat de calciu).



Se remarcă de asemenea influența favorabilă a calciului ce intră în componența unor îngrășăminte de azot (kalkammonsalpetrul și cianamida de calciu) în solul cu reacție acidă.

Îngrășămintele de fosfor, după unii autori (I. V. Iakușkin, 1951, a și Becker-Dillingen, 1927), au o însemnătate mai mică în cultura ovăzului decât îngrășămintele de azot. Acest fapt ar putea fi apreciat ca o consecință a puterii mari de solvare a rădăcinilor plantei față de fosfații greu solubili din sol, însușire pe care am amintit-o mai înainte.

Rezultatele experiențelor făcute la noi în țară însă de acad. Gh. Ionescu-Șișești (1947) nu confirmă pe deplin această părere.

Intr-adevăr, în podzolul de la Vărsături — reg. Craiova, cu ajutorul sulfatului de amoniu s-a obținut în anul 1933 un spor de recoltă de 650 kg/ha sau de 45,4%, în timp ce sub influența superfosfatului sporul a fost numai de 200 kg/ha sau 14%.

Nu tot așa însă s-a întâmplat în experiențele executate la Stațiunea experimentală agricolă Valul lui Traian, regiunea Constanța, într-un sol brun-deschis de stepă, când sub influența a două doze de azot (240 kg de sulfat de amoniu) s-a obținut un spor de numai 210 kg/ha, adică 14,3%, în timp ce cu două doze de fosfor (200 kg de superfosfat) ovăzul a dat un spor de recoltă de 320 kg/ha sau 21,8%.

Cele mai mari recolte însă se obțin în toate cazurile dacă îngrășăm ovăzul în același timp cu azot și fosfor. Astfel, în experiențele de la Stațiunea experimentală agricolă Valul lui Traian azotul și fosforul luate împreună au sporit producția cu 46,9%, iar în cele de la Vărsături, reg. Craiova cu 53,8%.

Credem că este cu atât mai necesar să se folosească îngrășămintele de fosfor, alături de cele de azot, cu cât dozele de îngrășămintă azotate ce le întrebuițăm sînt mai mari.

*Gunoii de grajd* nu este indicat să se dea direct ovăzului. Acest îngrășămint este preferabil să se dea direct plantelor ce-l valorifică mai bine (plantelor prășitoare), iar ovăzul să urmeze după acestea (Becker-Dillingen, 1927).

În cazul când totuși îngrășăm direct ovăzul cu gunoi de grajd, vom întrebuița cantități moderate.

Este totuși de observat că ovăzul are însușirea de a folosi mai bine gunoiul de grajd dat direct decât celelalte cereale păioase de primăvară. Această însușire se datorează perioadei sale de vegetație mai lungi, precum și faptului că ovăzul reacționează vizibil la azotul din gunoi care iese în relief cu mai multă putere în primul an, după încorporarea îngrășămintului în sol.

În experiențele făcute în țara noastră de acad. Gh. Ionescu-Șișești și Coculescu (1937), gunoiul de grajd dat direct ovăzului în cantitate de 20 t/ha, la Stațiunea experimentală agricolă Valul lui Traian a adus un spor de recoltă de 640 kg, respectiv 50,4%.

Rezultate pozitive au fost obținute și în alte experiențe (Stratula la Stațiunea experimentală agricolă Studina etc.), în urma gunoirii directe. De asemenea, gospodăria agricolă de stat Stupini, raionul Stalin, ne semnalează acțiunea favorabilă a gunoiului de grajd asupra ovăzului. Această gospodărie agricolă îngrășînd ovăzul cu gunoi de grajd a obținut în anii 1952—1954 producții medii care au variat între 1 432 și 2 386 kg/ha.

Considerăm însă că este mai just ca gunoiul de grajd să fie dat în rotație acelor plante care-l valorifică mai bine; ovăzul poate veni în al doilea sau al treilea an după gunoie. În acest fel, datorită însușirii ovăzului de a folosi ultimele rămășițe de îngrășământ ce se mai găsește în sol, se poate realiza o mai deplină utilizare a acestui îngrășământ.

## LUCRĂRILE SOLULUI

În linii generale lucrările de pregătire a solului pentru însămînțarea ovăzului decurg la fel ca și la celelalte cereale de primăvară.

Sistemul de lucrare a solului însă trebuie să urmărească cu deosebită grijă acumularea în pământ a unei rezerve cît mai mari de apă, dat fiind că ovăzul este o cereală foarte pretențioasă față de umiditate.

Dezmiriștirea, arătura adîncă de toamnă și lucrările de primăvară premergătoare însămînțării trebuie executate la timp și în așa fel încît fiecare picătură de apă provenită din precipitațiile atmosferice să fie înmagazinată în sol. De această necesitate urmează să se țină seamă în măsură cu atît mai mare, cu cît ne găsim în regiuni ce primesc mai puține precipitații atmosferice.

## SĂMÎNȚA ȘI SEMĂNATUL

Am arătat la timp că spiculețele de ovăz au cîte 2—3 boabe, bobul de jos fiind totdeauna mai mare decît următorul; al treilea bob, atunci cînd există, este foarte mic. Este de la sine înțeles că pentru semănat au cea mai mare valoare boabele inferioare, mari, care produc plante mai viguroase și mai productive. De aceea îndepărtarea din materialul de semănat a boabelor mijlocii și mici este foarte recomandabilă. În acest scop ne folosim de vînturătoare și trior, deși o separație perfectă a semînțelor pe categorii nu este cu putință.

Sămînța, după ce a fost condiționată, trebuie tratată împotriva tăciunelui cu formalină 40%, în soluție de 0,3% concentrație.

Un alt tratament ce mai poate fi aplicat semînței de ovăz este *iarovizarea*. Iarovizarea ovăzului trebuie să se facă la temperatura de 2°C. Sămînța în prealabil încolțită este ținută la această temperatură timp de 10 zile.

Experiențele făcute în țara noastră de unele stațiuni agricole experimentale ale Institutului de cercetări agronomice au dovedit că prin iarovizare se pot obține adeseori rezultate pozitive.

Dăm mai jos rezultatele medii pe 3 ani (1950—1952) obținute la stațiunile Moara Domnească, Cîmpia Turzii și Lovrin cu soiul Cenad 88 (tabelul 96, pag. 401). Datele arată sporuri de producție relativ mici.

La Stațiunea experimentală agricolă Măgurele însă s-au obținut sporuri mai mari, ce au atins 19%, iar la Stațiunea experimentală agricolă Studina sporul a fost de 13%.

După cum se poate deduce din experiențele făcute în țara noastră eficacitatea acestui tratament asupra producției depinde mult de mersul



vremii. Rezultatele ne arată că se pot obține sporuri de producție mai mari în regiunile unde timpul este umed și răcoros în prima parte a primăverii (Lovrin, Măgurele, Studina), pe câtă vreme acolo unde începutul primăverii se caracterizează prin clăduri mari ce vin brusc (Moara Domnească, Cîmpia Turzii), se obțin sporuri mai mici.

Tabelul 96

Stațiunea	Marior kg/ha	Iarovizat kg/ha	Spor %
Moara Domnească	2 009	2 133	6
Cîmpia Turzii	1 704	1 796	5
Lovrin	1 172	1 328	13

Semănatul timpuriu dă rezultate foarte bune la ovăz pentru următoarele considerente: a) ovăzul este o plantă pretențioasă la umiditate, ori prin semănatul timpuriu îi dăm posibilitatea să folosească mai bine umezeala acumulată în sol din timpul iernii; b) ovăzul are o perioadă de vegetație mai lungă decât celelalte cereale de primăvară ce se seamănă în prima epocă, și deci semănându-l devreme se poate evita acțiunea căldurilor mari de la sfîrșitul perioadei de vegetație, care este dăunătoare pentru formarea bobului; c) semănăturile timpurii sînt mai ferite de atacul ruginii; d) sîmînța de ovăz are nevoie de mai multă apă pentru a încolți decât sîmînța celorlalte cereale. De aceea, cele mai bune rezultate se obțin atunci cînd semănăm ovăzul de îndată ce terenul permite să se intre cu semănătoarea.

Prin semănatul foarte timpuriu primăvara s-au obținut la diferite stațiuni experimentale din țara noastră rezultate mult mai bune decât atunci cînd s-a semănat mai tîrziu.

Astfel, la Stațiunea experimentală agricolă Cîmpia Turzii în anul 1951 semănatul la 10 februarie a dat o producție de 2 337 kg/ha, în timp ce semănatul la 3 martie numai 2 096 kg/ha.

La Stațiunea experimentală agricolă Valul lui Traian semănatul la 14 martie a produs 2 010 kg/ha, iar semănatul la 30 martie 1 515 kg/ha.

La Stațiunea experimentală Tîrgu Frumos la 10 martie a dat 1 714 kg/ha, cel de la 3 aprilie 1 501 kg/ha, iar cel de la 17 aprilie 1 243 kg/ha.

La Stațiunea experimentală Inand semănatul la 10 martie a dat 1 612 kg/ha, iar cel făcut la 1 aprilie 1 234 kg/ha.

Față cu rezultatele experimentale și cele din producție socotim că este foarte recomandabil ca semănatul ovăzului să fie terminat pînă la 10 aprilie în sudul țării și 15—20 aprilie în părțile nordice.

Iakușkin (1951, a) este de părere că dacă o gospodărie agricolă are de semănat grîu de primăvară, orz și ovăz, trebuie să se dea întîietate primelor două cereale, în timp ce ovăzul urmează să fie semănat la urmă. O întîrziere a semănatului, în condițiile Uniunii Sovietice, duce la o scădere mai mare a producției la orz decât la ovăz.

În țara noastră, în zona submuntoasă, pot exista situații asemănătoare, adică se pot găsi gospodării care cultivă toate cele trei cereale. Aici condițiile de umiditate fiind favorabile, ordinea însămînțărilor trebuie să fie: grîu — orz — ovăz. Întîietatea trebuie s-o aibă grîul nu numai pentru motive tehnice, dar și economice; în ceea ce privește ovăzul el nu are de suferit din cauza unei întîrzieri de cîteva zile.

În schimb, în regiunile cu puțină umiditate ne putem mai des găsi în situația de a alege între orz și ovăz, mai ales în anii când din cauza prelungirii iernii, campania însămînțărilor de primăvară trebuie să înceapă cu întârziere. Este drept că întârzierea semănatului, în asemenea condițiuni are consecințe nefavorabile pentru ambele cereale, care au mult de suferit în timpul perioadelor de secetă și arșiță; ovăzul însă posedă însușirea de a se reface mai lesne decât orzul de îndată ce condițiile climatice s-au îmbunătățit.

Numeroase observații arată că întârzierea semănatului este păgubitoare nu numai fiindcă are drept consecință scăderea simțitoare a producției, dar și pentru faptul că se diminuează apreciabil calitatea recoltei, care se exteriorizează prin micșorarea greutății absolute a boabelor și creșterea procentului de pleve. Unele observații ne fac să susținem că procentul de pleve în condiții de secetă, sporește mai mult la ovăz decât la orz. De aceea când se apreciază efectul întârzierii semănatului asupra producției de orz sau de ovăz considerăm că este necesar să se aibă în vedere și acest aspect al problemei.

Cantitatea de sămînță necesară la unitatea de suprafață nu este totdeauna aceeași, însă variază între limite mai strînse decât la celelalte cereale. În condiții mijlocii numărul de boabe germinabile la 1 m<sup>2</sup> trebuie să fie cuprins între 400 și 450. Aceasta înseamnă o cantitate de 110—130 kg/ha în cazul când sămînța are o valoare utilă bună.

Ovăzul se îngroapă, obișnuit, la adîncimea de 3 cm, dacă se seamnă în soluri cu umiditatea suficientă. O îngropare mai adîncă în sol nu este recomandabilă decât în cazul când solul are prea puțină umiditate către suprafață. O îngropare mai adîncă însă cere ca sămînța să posedă o greutate absolută ridicată.

Ovăzul se seamnă în rînduri, la distanța de 12—15 cm. În rînduri mai distanțate se poate semăna în loturile semîncere, sau atunci când ovăzul este folosit ca plantă protectoare pentru trifoi în regiunile umede și răcoroase. Semănatul în cruce este folosit în unele gospodării agricole cu bune rezultate. Astfel, gospodăria agricolă de stat Ozun, regiunea Hunedoara, ne semnalează că folosind această metodă a obținut o producție medie de 2 154 kg/ha, față de producția de 1 989 kg/ha obținută pe restul suprafeței care a fost semănată după metoda obișnuită.

## LUCRĂRILE DE ÎNGRIJIRE

Măsurile de îngrijire a semănăturilor de ovăz decurg în același fel ca și la celelalte cereale de primăvară.

Tăvălugitul urmat de o grăpare ușoară (eventual cu grapa de mărăcini) imediat după semănat dă rezultate bune atît în terenurile mai umede cît și în cele uscate. În semănăturile tăvălugite plantele răsar repede și mai uniform.

Grăpatul semănăturii se poate executa dacă pămîntul formează crustă în urma ploilor. Lucrarea însă trebuie executată fie înainte ca plantele să răsără, fie numai după ce plantele s-au înrădăcinat suficient de bine. Unealta pe care o folosim este grapa stelată sau cea rotativă. Cu grapele



ușoare obișnuite chiar dacă se lucrează cu atenție, multe plante sînt smulse și deci semănătura rărită. Într-o asemenea eventualitate este indicată o semănătură ceva mai deasă.

Lucrarea este recomandabil să se potrivească în așa fel încît să fie urmată de o ploaie; în acest caz numărul de plante ce pier se reduce foarte mult.

Plivitul este o lucrare de îngrijire absolut necesară. Semănăturile de ovăz sînt adesea invadate puternic de buruieni: diferite crucifere, pălămidă, ovăz sălbatic etc. Speciile de ovăz sălbatic — *Avena fatua* L. și *Avena ludoviciana* Dur. Gill. et Magne. — sînt deosebit de păgubitoare nu numai pentru faptul că ele cresc, ca orice buruiană, în dauna plantei cultivate, dar și fiindcă depreciază valoarea recoltei, datorită relativei ușurințe cu care se face hibridarea lor pe cale naturală cu ovăzul cultivat. De aceea, îndepărtarea ovăzului sălbatic prin plivit trebuie să se facă cu deosebită grijă.

În loturile semincere plivitul buruienilor și în special al ovăzului sălbatic trebuie privit cu toată seriozitatea.

Ingrășarea în timpul vegetației este o lucrare care dă bune rezultate în cultura ovăzului. Faptul că ovăzul se cultivă cu deosebire în regiunile bogate în precipitații atmosferice ușurează aplicarea și asigură o mai bună eficacitate a îngrășămintelor date în timpul vegetației. Ingrășămintele azotate stau pe primul plan la ingrășarea ovăzului aflat în plină creștere.

## RECOLTAREA

Coacerea are loc la ovăz în mod mai puțin uniform decît la celelalte cereale pe care le-am prezentat mai înainte. Primele boabe care se coc sînt acelea de la vîrfurile paniculului; de aici coacerea înaintează spre partea inferioară. Așadar, ordinea coacerii urmează ordinea deschiderii florilor. Frații, la rîndul lor, se coc în ordinea apariției, începînd cu cel principal.

Recoltarea trebuie să înceapă atunci cînd plantele au atins maturitatea în pîrgă, mai precis atunci cînd în jumătatea superioară a paniculelor boabele au căpătat culoarea normală și se găsesc la sfîrșitul maturității în pîrgă. Întîrzierea recoltării duce la pierderi însemnate prin scuturare, pierderi care obișnuit sînt mai mari decît la celelalte cereale. Este necesar să observăm că se scutură în primul rînd boabele de la partea superioară a paniculului, care sînt tocmai cele mai mari și mai valoroase. Iată deci suficiente motive care trebuie să ne facă să acordăm o deosebită atenție alegerii celui mai potrivit moment pentru începerea recoltării. Adăugăm că sînt mai expuse scuturării soiurile precocede decît cele tardive.

În cazul ovăzului destinat consumului, recoltarea ceva mai timpurie nu prezintă neajunsuri. În schimb, loturile semincere trebuie recoltate la maturitatea deplină.

Dacă s-a întîrziat cu recoltarea și ovăzul a trecut de pîrgă, pentru a preîntîmpina pierderile mari prin scuturare, secerișul și celelalte lucrări de recoltare trebuie efectuate în orele de dimineață sau către seară, eventual în timpul nopții. Recoltarea în miezul zilei, pe arșițe mari, este însoțită de mari pierderi.

Plantele de ovăz în momentul secerişului de multe ori au un conţinut prea mare de apă. De aceea, ele nu se leagă imediat în snopi, pentru a uşura pierderea apei din paie; snopii nu se fac prea mari. În cazul când recoltarea se face cu secerătoarea-legătoare, snopii nu se aşază imediat în clăi. Ei rămân înşiraţi pe mirişte timp de 12—24 de ore, pînă ce pierd o parte din umiditatea conţinută; numai după aceasta sînt aşezaţi în clăi. Toate aceste măsuri sînt cu atît mai la locul lor cu cît ne găsim în regiuni mai umede.

Ovăzul se cară la arie numai după ce s-a uscat pe deplin în clăi. Aici se clădeşte în şire mai mici şi mai înguste decît se face obişnuit în cazul celorlalte cereale (lăţimea 3 m); şirele mai înguste sînt mai uşor străbătute de aer. Ovăzul insuficient uscat dacă este clădit în şire prea mari se încinge uşor, fapt care duce la pagube considerabile.

Recoltarea ovăzului cu combinele se face în condiţii foarte bune, pierderile putînd fi reduse la valori neînsemnate, dacă se lucrează cu suficientă chibzuinţă.

## PRODUCŢIA

Producţia medie la hectar pe ţară, fixată la ovăz prin Proiectul de Directive al celui de al II-lea Congres al Partidului, este de 1 200 kg/ha.

Prin folosirea unei agrotehnici înaintate, ovăzul poate da în condiţiile pedoclimatice din ţara noastră producţii cu mult mai mari decît cea menţionată.

Astfel, în anul 1951, gospodăria agricolă de stat Cislău, raionul Buzău, a obţinut producţia de 2 650 kg/ha, iar gospodăria agricolă colectivă „Oţelul Roşu”, raionul Tg. Mureş, a realizat 3 600 kg/ha.

În anul 1952 gospodăria agricolă colectivă din comuna Viroaga, regiunea Constanţa, a obţinut 2 890 kg/ha, gospodăria agricolă colectivă „Octombrie Roşu”, regiunea Cluj, 2 895 kg/ha, gospodăria agricolă colectivă din comuna Voineşti, regiunea Iaşi, 1 989 kg/ha, iar gospodăria agricolă colectivă din comuna Stupini, regiunea Stalin, 2 386 kg/ha.

Producţii mari s-au realizat şi în anul 1953. Astfel, gospodăria agricolă colectivă Belfir, raionul Salonta, a obţinut 3 800 kg, iar gospodăria agricolă colectivă Tăşnad, raionul Carei, 1 900 kg.

Anul 1954 deşi a fost mai puţin favorabil pentru ovăz în multe părţi ale ţării, totuşi, s-au obţinut producţii destul de mari. Astfel, la gospodăria agricolă colectivă Segarcea s-au obţinut 1 400 kg/ha în medie pe 200 ha, la gospodăria agricolă de stat Zalău, regiunea Cluj, 1 580 kg/ha, la gospodăria agricolă de stat din Rîşnov, regiunea Stalin, 2 552 kg/ha, la gospodăria agricolă de stat din Stupini, regiunea Stalin, 1 795 kg/ha.

Recoltele record obţinute în Uniunea Sovietică pe care le menţionează Iakuşkin (1953) depăşesc 7 000 kg/ha. Este citat colhozul „Trudovik” din raionul Teşin, regiunea Novosibirsk, care a obţinut peste 7 500 kg/ha.

Raportul dintre producţia de boabe şi paie variază obişnuit între 1,0 : 1,5 şi 1,0 : 1,8. După cum se vede, ovăzul este mai bogat în paie decît orzul.



## BOLI ȘI DĂUNĂTORI

## BOLI

Ovăzul este atacat mai des de următoarele boli.

1. **Tăciunele zburător al ovăzului** este o boală destul de frecventă în țara noastră, care poate produce pagube însemnate în cazul când nu se iau măsuri de combatere.

Boala este provocată de ciuperca *Ustilago avenae*. Sporii ciupercii căzînd între glume și palei, sau între palei și bob, germinează, dînd naștere la un miceliu de rezistență. Este vorba aici de o infecție paleală, spre deosebire de ceea ce se întîmplă la orz, unde are loc o infecție florală. Boabele infectate nu se deosebesc de cele sănătoase. Boabele ce poartă germenele bolii semănate în primăvara anului următor dau naștere la plante în care parazitul a pătruns; treptat cu creșterea plantei, parazitul se întinde, ajungînd în panicul, unde distruge elementele florale. Boabele sînt înlocuite de sporii ciupercii. Plantele atacate pot fi identificate chiar înainte ca paniculul să apară plin de tăciune, prin faptul că rămîn mai mici, iar cînd dau în burduf, frunza superioară care acoperă paniculul se prezintă colorată în galben-verzui.

Sînt și cazuri cînd miceliul rămîne în tulpină și nu ajunge în panicul. Este vorba în acest caz de o infecție latentă, care uneori determină uscarea plantei.

Combaterea acestei boli se face prin dezinfectarea semințelor cu formalină în concentrație de 0,350 cm<sup>3</sup> formalină (40%) la 100 litri de apă.

Pentru tratarea a 1 000 kg de sămînță este necesar o cantitate de 250 litri de soluție.

Sămînța, în prealabil condiționată, după ce a fost ținută 3 minute în soluție, este scursă de lichid și așezată în grămezi, acoperită cu saci sau prelate pentru a face sudație timp de 2 ore. În urmă se întinde și se lopătează pentru a se usca.

2. **Tăciunele îmbrăcat al ovăzului** este produs de ciuperca *Ustilago Kölleri* (syn.: *Ustilago laevis*).

Acest fel de tăciune nu distruge complet părțile componente ale paniculului și are infecția germinală.

Infecția și evoluția bolii sînt asemănătoare cu acelea ale tăciunelui îmbrăcat al orzului.

Combaterea bolii se face prin dezinfectarea seminței cu formalină, după indicațiile schițate la tăciunele zburător. Așadar tratamentul cu formalină combate ambele boli deodată.

3. **Ruginile ovăzului.** Ovăzul este atacat de două rugini și anume:

a) *Rugina coronată* produsă de ciuperca *Puccinia coronifera*.

Uredosporii sînt sferici și gălbui. Ei asigură răspîndirea bolii în tot timpul perioadei de vegetație. Teleutosporii sînt bicelulari, scurt pedunculati, prezintă la extremitatea superioară 3 — 5 apendici digitiformi dispuși în formă de coroană, de unde vine și numele de rugină coronată. Ei sînt sporii de rezistență peste iarnă, care germinînd primăvara produc infecții pe plantele gazdă intermediare (*Rhamnus cathartica*-verigariul).

Plantele de ovăz sînt atacate mai des în perioada înspicării și chiar mai tîrziu. Pe frunze, și mai ales pe fața superioară a limbului apar pustule

de culoare galbenă-portocalie, ce conțin uredospori. După câteva zile apar și pustule de culoare negricioasă cu teleutospori, ce se găsesc formînd cerc în jurul pustulelor galbene cu uredospori.

Combaterea acestei boli se face prin mijloacele arătate la rugina neagră a grîului.

b) *Rugina neagră a ovăzului* este o boală produsă de ciuperca *Puccinia graminis* f. sp. *Avenae*. Această boală se aseamănă cu rugina neagră a grîului, însă ea nu produce niciodată pagube însemnate.

Combaterea bolii se face ca și la forma ce atacă grîul.

## DĂUNĂTORI

Dăunătorii care atacă ovăzul sînt în general aceiași care-i întîlnim și la celelalte cereale pe care le-am prezentat mai înainte.

Mai des este atacat ovăzul în condițiile din țara noastră de următorii dăunători :

**Lema melanopus** (*gîndacul ovăzului*) un coleopter cu elitre de culoare albastră s-au verde metalică, de 4 — 6 mm lungime, care în unii ani face pagube însemnate în culturile de ovăz, atît în forma de adult, cît și ca larvă; cele mai mari pagube însă le face în formă larvară.

Insecta adultă apare primăvara, în cursul lunii aprilie. La câteva zile după împerechere femela depune ouăle pe frunzele de ovăz și larvele ieșite din ouă rod mezofilul frunzelor. După aproximativ 2 săptămîni larva intră în pămînt, unde se transformă în pupă. În prima jumătate a lunii iunie apare adultul care după un timp scurt se ascunde în pămînt, în tufele de buruieni, sub frunzișul pădurilor etc., unde ierneaază.

Mijloacele de combatere sînt : dezmiriștirea urmată de arătură adîncă de toamnă, distrugerea haturilor, prăfuirea cu Hexacloran sau DDT.

**Oscinis frit** (*musca suedeză*) este un dipter de culoare neagră cu luciu metalic, de 2 mm lungime.

Insecta ierneaază în stadiul de larvă în semănăturile de cereale de toamnă. Primăvara, în martie-aprilie, se transformă în pupă, iar la sfîrșitul lunii aprilie, începutul lunii mai apare adultul. Femelele depun ouăle pe frunzele cerealelor de primăvară; din ele ies larvele ce se coboară pe plantă pînă la suprafața pămîntului, hrănindu-se cu țesuturile fragede de la baza frunzelor.

Insecta, avînd la noi în țară două—trei generații, ovăzul poate fi atacat și de generația a treia, care apare obișnuit după ce planta a înspicat.

Mijloacele de combatere : dezmiriștirea, arătura adîncă de toamnă, semănatul cît mai de timpuriu primăvara. Pe suprafețe mici se poate folosi prăfuirea cu nitroxan agricol 25%, aplicată cînd larvele au început să apară.

**Sitobion avenae** și **Toxoptera graminum** (*păduchii cerealelor*), afide ce fac de asemenea pagube în culturile de ovăz. Se combat prin mijloace agrotehnice (dezmiriștire, arătură adîncă de toamnă, însămîntare timpurie, soiuri precocce), iar pe suprafețe mici prin stropiri cu emulsie de săpun ori nicotină, în concentrație de 0,2%.



# OREZUL

## A. GENERALITAȚI ISTORIC. ÎNTREBUINȚĂRI. RĂSPÎNDIRE

Orezul, împreună cu grîul, sînt principalele plante de cultură care servesc pentru hrana omenirii. Ca suprafață cultivată, grîul întrece orezul, pe cînd, în ce privește producția totală de boabe, se crede că orezul ar întrece grîul, dar nu cu mult.

Orezul se află în cultură din timpuri foarte vechi. Pînă acum nu s-a putut stabili în mod precis locul unde s-a luat în cultură orezul pentru prima dată. După cît se cunoaște pînă acum nicăieri nu se întîlnesc atît de multe forme de orez ca în India și China. De aceea se presupune că orezul a fost cultivat de prima dată în aceste țări. În stare sălbatică, orezul se găsește însă și în Africa și America (Brazilia).

Nu se poate spune cu precizie, dacă orezul sălbatic este o formă cultivată devenită cu timpul sălbatică, sau reprezintă o specie inițială a orezului. În orice caz, în multe locuri, orezul sălbatic este o buruiană periculoasă în culturile de orez. După cum spune Sprecher v. Bernegg (1922), în Africa Centrală și Brazilia orezul sălbatic crește în mlaștinile din apropierea malurilor râurilor. Băștinașii se duc cu bărcile lor în locurile unde crește orezul sălbatic și culeg panicule coapte și boabe scuturate care se mențin la suprafața apei.

Dacă se ia în considerație toate faptele pe care se întemeiază astăzi oamenii de știință, pentru a stabili locul de origine a unei plante și anume numărul mare de forme, prezența în stare sălbatică a formelor de obîrșie a plantei și condiții prielnice pentru creștere și dezvoltare, atunci sîntem îndreptățiți să admitem că orezul provine din sud-estul Asiei, din regiunea musonilor.

Parte din cercetători susțin că orezul ar proveni din India unde după datele istorice, s-ar cultiva cu multe mii de ani înaintea erei noastre. Totuși în scrierile sanscrite, a căror vechime a fost stabilită la 2000 de ani înaintea erei noastre, cuvîntul „vrîhi” — vechea denumire a orezului — nu se întîlnește, în schimb el se întîlnește în textele mai noi, ce datează de pe la 1500 înaintea erei noastre. Din India orezul s-ar fi răspîndit spre est în China și Japonia și spre vest în Iran și Mesopotamia.

Sînt însă și unele păreri potrivit cărora orezul ar proveni din China. În sprijinul acestora pledează datele din Ghuking, care reprezintă documente istorice, atribuite lui Confucius (Blankenburg). Din aceste documente se desprinde că primul împărat al Chinei, Schin-Nong (2822 înaintea erei noastre) trebuia să semene cu mîna lui orez ; prin această ceremonie

se arăta poporului importanța acestei culturi. Tot acolo sînt descrise instalațiile de irigație orez care au fost construite în timpul împăratului chinez Jan (în jurul datei 2356 înaintea erei noastre).

Din părțile de vest ale Asiei—Iran, Mesopotamia—orezul s-a răspîndit mai departe către Siria și mai târziu a trecut în Egipt, unde a fost adus de arabi. Unele indicații cu privire la calea pe care a urmat-o orezul ne poate da și denumirea plantei. Astfel denumirea sanscrită de „vrihi” s-a transformat la iranieni în „brizi”, iar din acest cuvînt a derivat „oruza” și „oruzon” în limba greacă veche. Acest cuvînt a fost folosit de arabi sub forma de „rouz” și „arous”. Cuvîntul grecesc oryza se află la baza tuturor denumirilor ce se dau orezului în limbile mai noi.

În țările din jurul Mediteranei, orezul a apărut de abia în secolul al IV-lea înaintea erei noastre.

La greci, orezul este amintit de Sophocles și Herodot (pe la anul 495-403 î.e.n.). Aristotel de asemenea amintește despre un vin făcut din orez.

Teophrast (371 — 286 î.e.n.) scrie că: „Indienii cultivă o plantă așa-zisă oryzon, în cantitate mare, din care fierb un terci; ea se aseamănă cu grîul spelta”.

Romanii au cunoscut orezul de abia pe timpul lui Augustus, sub numele de „aurisa”. Era un produs rar și destul de scump pe atunci. Mulți oameni de carte din timpul romanilor nu au cunoscut bine orezul și l-au descris ca un produs care se digerează greu și este puțin hrănitor.

În schimb grecii au avut cunoștințe mai precise asupra valorii alimentare a orezului.

După Sprecher v. Bernegg, 1929, cultura orezului pe suprafețe mari a rămas limitată la Asia pînă la năvălirea arabilor, adică pînă în veacul al VI-lea a erei noastre. Răspîndirea orezului în Africa de nord și Sicilia s-a făcut pornind din Egipt.

Turcii au adus cu ei orezul în peninsula Balcanică, iar Maurii în Spania. Din Spania, orezul a fost dus de armatele lui Carol al V-lea, în secolul al XVI-lea în Italia de nord.

În America, orezul a fost introdus în secolul al XVII-lea. Cultura propriu-zisă a orezului în America provine dintr-un sac de orez pe care căpitanul unei corăbii olandeze l-a dăruit guvernatorului Thomas Smith din Karolina, pentru că a fost găzduit în portul Charleton. Smith a semănat acest orez într-un teren mlăștinos din grădina sa și a obținut o recoltă frumoasă.

În Brazilia, orezul a fost introdus în anul 1745, pe cînd în Australia și insulele din Oceanul pacific orezul a pătruns mai târziu.

În țara noastră orezul a fost introdus pe la 1786 de o familie de italieni — Avizzi — care s-a stabilit pe malul râului Bîrzova din Banat. Mai întîi ei au peregrinat dintr-un loc în altul pînă ce s-au stabilit definitiv în punctul Topolia situat între Denta și Partoș regiunea Timișoara.

Această primă încercare a fost punctul de pornire a culturii orezului în țara noastră (Munteanu Petre, 1944). De atunci cultura orezului în Banat s-a răspîndit și în alte părți din vest — Arad și Oradea — unde se află terenuri potrivite pentru orez.

În restul țării încercări de a se cultiva orez au fost făcute în mai multe localități. Dintre aceste încercări mai importante sînt: la Mahmudia, unde un grup de olandezi au încercat să facă îndiguiri în vederea cultivării orezului, dar încercările au fost părăsite din cauza greșelilor făcute.



Culturi de orez au fost făcute apoi de Petre Veron în regiunea lacului Brateș și de Eforia Spitalelor civile la Chirnogi. Cultura de orez începută în aceste puncte a fost întreruptă din cauza ruperii digurilor de protecție contra inundațiilor Prutului și Dunării. Mai târziu s-au făcut încercări mai numeroase de a se cultiva orez în diferite localități din Oltenia, Muntenia, ajungându-se până la nord de Iași. Punctul cel mai nordic de cultură a orezului la noi în țară este în localitatea Popricani, situată la nord-est de Iași. Astăzi s-au stabilit 3 zone principale de cultură a orezului pentru țara noastră (fig. 83).

Zona I — se întinde de-a lungul Dunării, pe o fișie de aproximativ 30 km lățime de la Calafat până la Brăila. Această zonă este considerată ca fiind cea mai favorabilă pentru cultura orezului.

Zona a II-a — se întinde pe o fișie de 30—40 km lățime, la nord de prima zonă, trece prin centrele Craiova, București, iar la est atinge Delta Dunării. Tot în această zonă se cuprinde și partea de vest a regiunii Timișoara, de la Banloc până la Cenad. Această zonă este favorabilă culturii orezului, sub raportul climatic.

Zona a III-a — se află în lunca Prutului, de la nord de Iași până la Galați, iar de acolo merge paralel cu zona II pe o fișie de 30—40 km, până la Turnu Severin, mergând spre nord până la Satu Mare, inclusiv și cîmpia din Baia Mare. Această zonă este mai puțin favorabilă culturii orezului din punct de vedere climatic.

Orezul are foarte multe întrebuințări și anume: se folosește în hrana oamenilor, sub formă de boabe fierte — pilaf și alte mîncăruri. Din orez se fac griș, crupe, făină, amidon, alcool etc. Scrobeala de orez se folosește pentru apretarea țesăturilor. Crupele de orez reprezintă un produs dietetic de înaltă valoare, iar zeama de orez se folosește ca medicament. Deșeurile de orez care se obțin de la curățirea boabelor se folosesc în hrana animalelor și în special a vacilor de lapte. Paiele de orez se folosesc pentru fabricarea hîrtiei de calitate superioară, pentru diferite împletituri ca: pălării, sandale, coșuri, funii etc. Ele mai pot fi folosite pentru hrana vitelor și drept combustibil. Din plevele rămase de la decorticarea orezului se poate fabrica celuloză. Din embrionul orezului se extrage un ulei întrebuințat la fabricarea luminărilor și săpunului. Din făina de orez se prepară fitina, un produs foarte mult întrebuințat în farmacie. Pentru consumul obișnuit se folosesc boabele care la fierbere se umflă și nu se prefac într-o masă cleioasă. Sînt soiuri de orez cu bobul făinos și sticlos. Soiurile ce au bobul făinos dau la fierbere o masă cleioasă, din cauza conținutului ridicat în dextrină. Soiurile cu endospermul sticlos nu se prefac într-o masă cleioasă; spațiile dintre grăunții de amidon sînt pline cu substanțe proteice.

Locuitorii din Asia sud-estică însă consumă orez cu bobul cleios, pe care-l transportă în tuburi de bambus sub formă de terci.

Suprafața ocupată cu orez în lumea întreagă nu-i stabilită cu precizie pentru celelalte plante de cultură. După Becker-Dillingen (1927), suprafața cultivată calculată pentru anul 1922 era de aproximativ 88 milioane hectare. Sprecher v. Bernegg dă pentru 1922 suprafața de 88 711 800 ha. În fitotehnia lui I. Ritus (1952) se spune că suprafața ocupată cu orez întrece 76 milioane hectare, pe cînd I. Iakușkin (1953) spune după datele din 1950, că orezul ocupă peste 93,5 milioane hectare. Ultima cifră ne pare că este cea mai apropiată de situația reală.

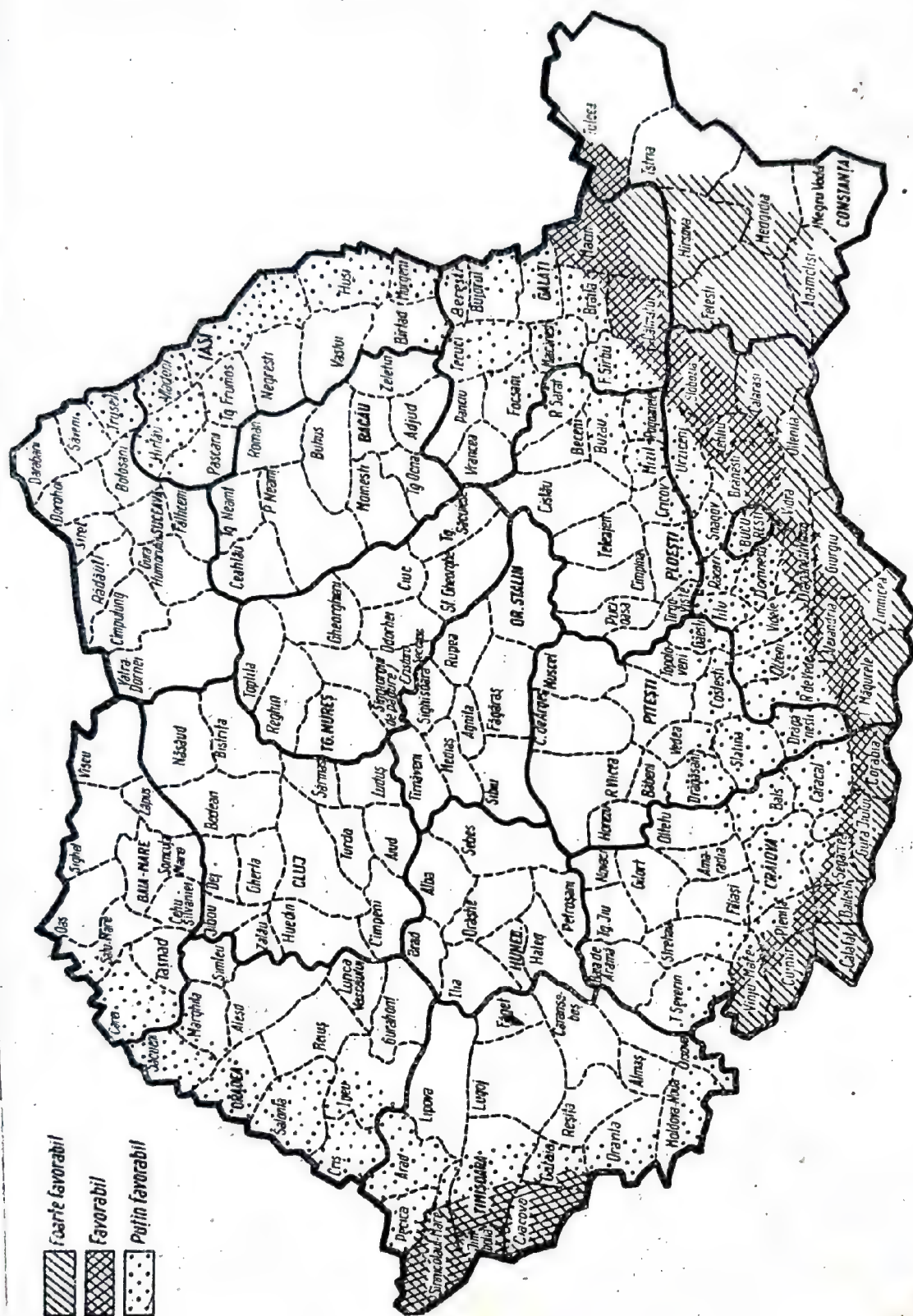


Fig. 83 — Zonele de cultură ale orezului în R.P.R.



Cea mai mare suprafață cultivată cu orez se află în țările Asiei. Acolo se găsesc cele mai prielnice condiții de vegetație, iar orezul are cea mai mare întrebuințare în alimentație. Pentru a vedea cum este răspândit orezul în cultură, dăm mai jos suprafața ocupată de orez în diferitele părți ale lumii (după Sprecher v. Bernegg, 1922):

Asia . . . . .	87 051 000 ha
America . . . . .	738 000 „
Africa . . . . .	577 700 „
Europa . . . . .	179 700 „
Australia . . . . .	5 000 „

După cum se vede, peste 98% din suprafața ocupată cu orez se află în Asia.

Situația culturii orezului în diferitele țări ale Asiei este prezentată mai jos.

China . . . . .	35 600 000 ha
India . . . . .	32 621 000 „
Indochina . . . . .	4 831 000 „
Siam . . . . .	3 243 000 „
Japonia . . . . .	3 100 000 „
Indonezia . . . . .	3 054 000 „
Coreea . . . . .	1 533 000 „
Filipine . . . . .	1 550 000 „

În Africa suprafața cea mai mare ocupată cu orez se află în Madagascar (506 000 ha) și Egipt (69 700 ha).

În America se cultivă cel mai mult orez în Statele Unite (427 000 ha) și în Brazilia (243 000 ha).

Dintre țările europene, suprafața cea mai mare ocupată cu orez se afla în 1922 în Italia și anume 119 700 ha. Astăzi primul loc în cultura orezului în Europa îl ocupă U.R.S.S. cu 174 700 ha, urmată de Italia care cultivă 148 000 ha.

Suprafața ocupată cu orez în țara noastră a oscilat foarte mult. Deși primele încercări de cultivare a orezului s-au făcut la noi mai de mult, așa cum s-a văzut mai înainte, extindere mai mare nu a căpătat această plantă decât în ultimii ani. Numai de la 1947 încolo se poate spune că avem suprafețe cu orez a cărui producție contează în economia țării. Până atunci am avut suprafețe cu totul neînsemnate, abia dacă ajungeau la 1 000 ha.

Dăm mai jos suprafețele cu orez și felul cum au oscilat de la 1947 până în prezent:

Anii	Suprafața ocupată cu orez în hectare
1947	5 585
1948	7 828
1949	10 614
1950	17 203
1951	17 252
1952	20 862
1953	20 056
1954	15 399
1955	18 743

După cum se vede din acest tabel, suprafața cultivată cu orez la noi în țară se menține în jurul cifrei de 17 000 ha cu oscilații destul de mari — de la 15 000 la 20 000 ha.

Dăm mai jos producția de orez, la hectar, pe ultimii ani, începând cu anul 1947 (datele Ministerului Agriculturii) (tabelul 97).

După cum se vede, producția la hectar a continuat să crească din 1947

Tabelul 97

Anul	Productia la hectar kg	Productia totală de orez nedecorticat în tone
1947	1 297	7 243,7
1948	1 436	11 241,0
1949	1 466	15 559,1
1950	2 093	36 005,8
1951	2 598	44 820,6
1952	2 353	49 088,2
1953	2 724	54 632,5
1954	3 228	49 707,9

pină în prezent. Dacă admitem că se poate realiza o producție de 2 725 kg/ha (adică atât cât s-a obținut în medie pe ultimii 4 ani) și dacă am cultiva cu orez cca 20 000 ha (adică suprafața cea mai mare pe care a ocupat-o această plantă) reiese că s-ar putea realiza ușor o producție de peste 54 000 tone de orez nedecorticat.

Folosirea unei agrotehnici mai potrivite însă ne va da posibilitatea să obținem producții mai mari la unitatea de suprafață decât aceea amintită mai

înainte. Aceasta înseamnă că țara noastră are posibilități de a produce cantitatea de orez necesară pentru acoperirea consumului intern și chiar pentru a o depăși.

O asemenea realizare a agriculturii noastre sub regimul democrat popular merită să fie subliniată.

Pentru a aprecia la justa ei valoare această realizare, considerăm necesar să menționăm după Petre Munteanu (1944), că înainte de ultimul război mondial țara noastră importa cantități foarte mari de orez. Astfel de pildă numai în anul 1929 au fost importate 44 000 de tone de orez nedecorticat și 4 730 tone de orez decorticat.

## B. PREZENTAREA PLANTEI

### MORFOLOGIE, ANATOMIE, BIOLOGIE

Rădăcina la orez este ca și la celelalte cereale, fasciculată. Ea se compune din numeroase rădăcini care pătrund solul în diferite direcții până la o adâncime de 30—50 cm. Majoritatea rădăcinilor la orez au o direcție oblică. La orez se pot ușor distinge două feluri de rădăcini principale și anume: rădăcini de culoare galbenă-brună, moi, după aspect dau impresia că sînt veștejite, și o altă categorie de rădăcini de culoare galbenă-deschis, viguroase, turgescențe. Aceste rădăcini viguroase apar în tot timpul perioadei de vegetație, pînă la maturitatea deplină a paniculului. Rădăcinile emit ramificații subțiri, în număr foarte mare. Aceste ramificații apar în dreptul fasciculelor lemnoase ale rădăcinii mame, spre deosebire de celelalte graminee la care rădăcinile se formează în dreptul fasciculelor liberiene (Munteanu, 1944). Spre deosebire de celelalte cereale, rădăcinile de orez, într-o fază de vegetație mai înaintată, sînt străbătute în lungime de un mare număr de canale pline cu aer (fig. 84). Rădăcinile orezului irigat au un număr redus de peri absorbantți, pe cînd rădăcinile orezului neirigat sînt mai dense și au un număr mai mare de peri absorbantți. Orezul are un sistem radicular puternic, care extrage o cantitate mare de hrană, chiar din soluri mai puțin bogate în substanțe nutritive. Numai așa se explică de ce orezul poate da producții ridicate și în solurile mai slabe. Cînd se irigă permanent și cu un strat gros de apă, orezul



emite rădăcini adventive de la primul nod al tulpinii. Tot de la acest nod pornesc și frații. Pentru ca frații să capete stabilitate și rezistență trebuie luate măsuri de aerisire prin evacuarea apei din orezărie. În caz contrar

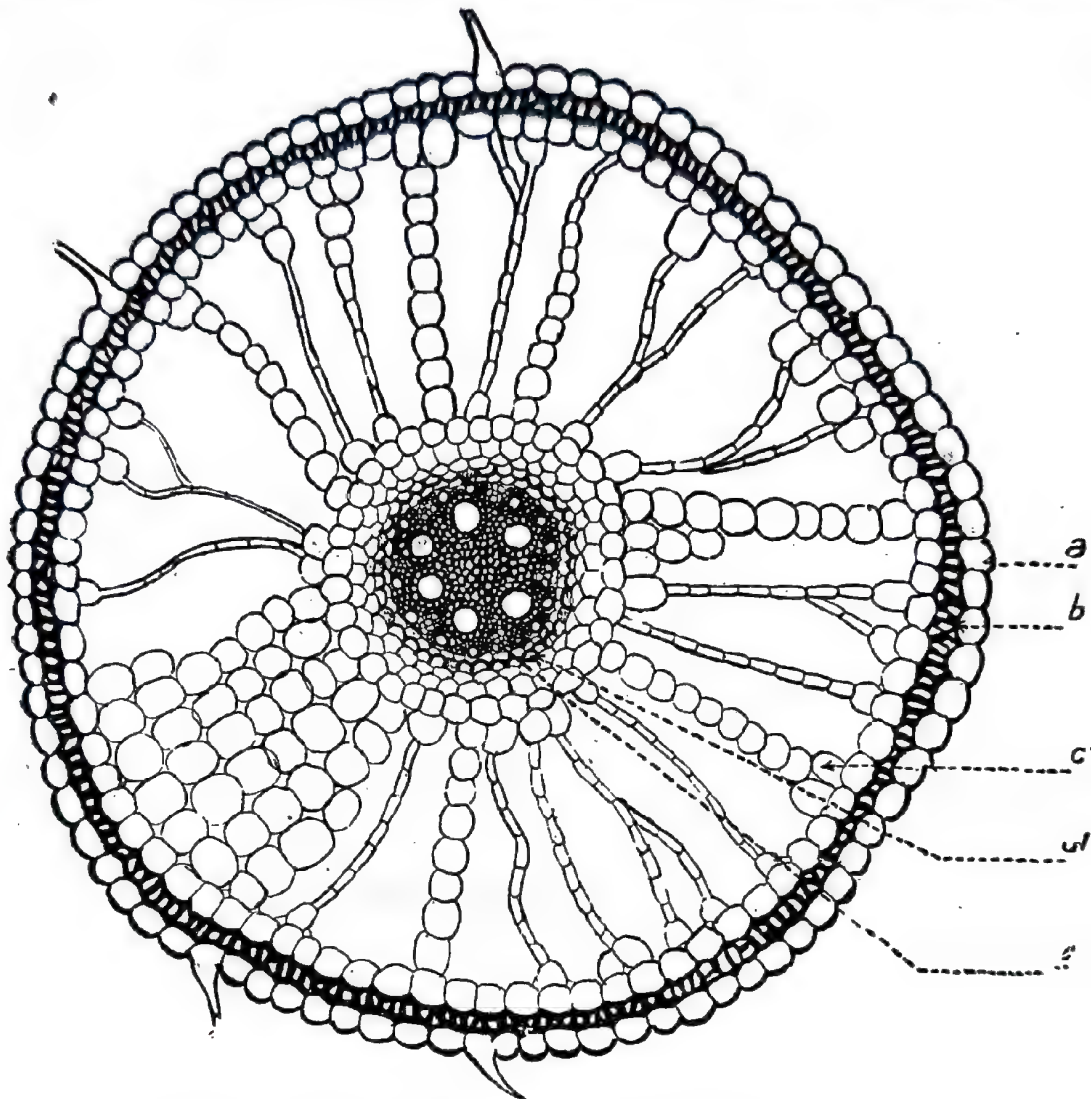


Fig. 84 — Secțiune transversală prin rădăcina orezului

a — exoderm, b — strat de sclerenchim, c — parenchim, d — endoderm, e — cilindru central

acești frați rămân slabi, piperniciți și cad sau se frâng la cel dintâi vânt, care provoacă o mișcare a apei.

### TULPINA

Tulpina orezului se compune dintr-un număr mare de internodii (6—7); ea înfrățește puternic. La unele soiuri tulpina se ramifică. Numărul fraților ajunge până la 50 și chiar mai mult. Înălțimea tulpinii ajunge la 80—130 cm. Tulpina este rotundă și în interior goală. Pe tulpină se află dungi longitudinale convergente spre noduri. Nodurile sînt colorate diferit: alb, violaceu sau chiar negru, după soi.

În secțiune transversală tulpina prezintă structura arătată în figura 85.

## FRUNZA

Frunza la majoritatea soiurilor este colorată în verde mai mult sau mai puțin închis. Frunza se compune din teacă și limb. Teaca și limbul sînt aspre la pipăit, din cauza perilor rigizi ce acopăr suprafața lor.

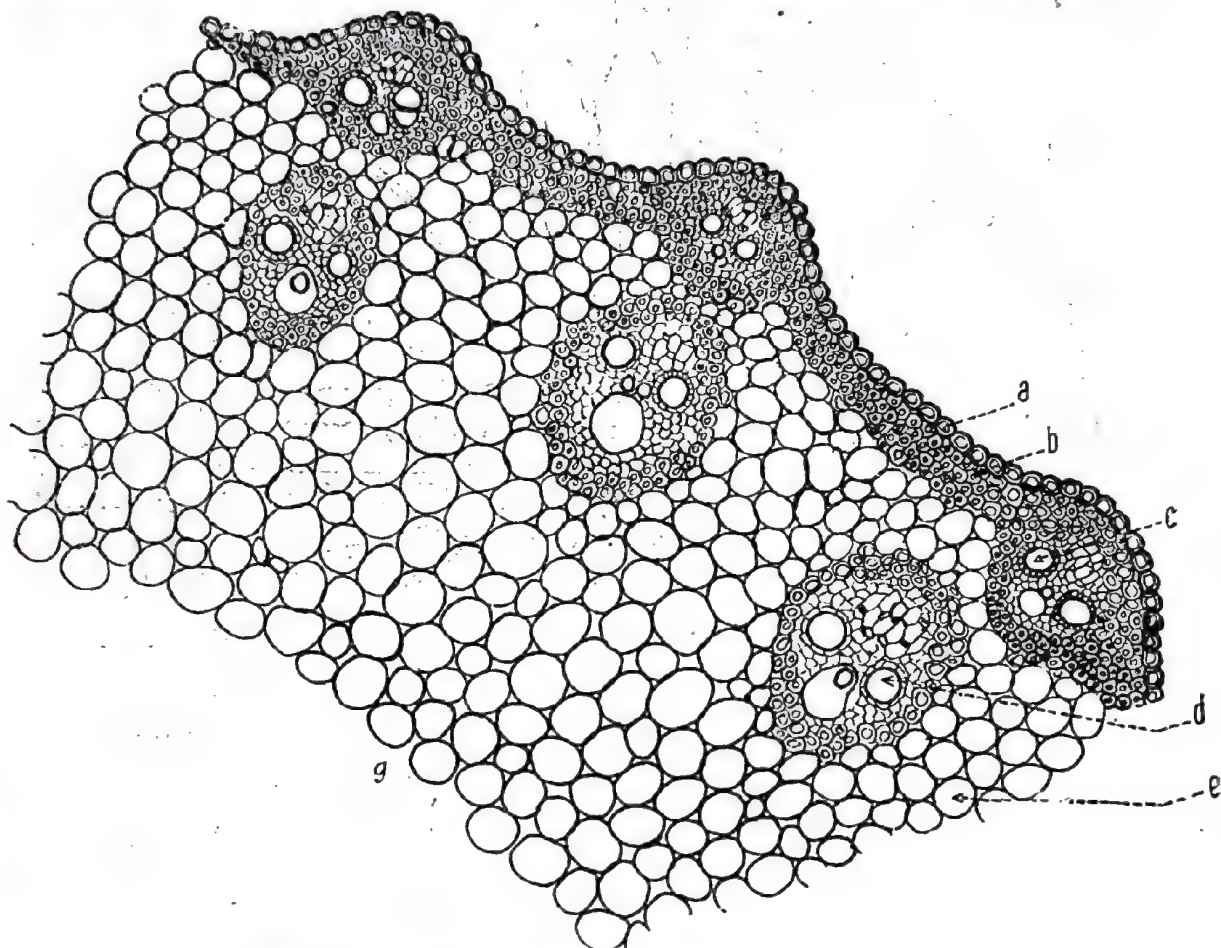


Fig. 85 — Secțiune transversală prin tulpina de orez

a — e iderma, b — sclerenchim, c — fascicol libero-lemnos înglobat în pătura de sclerenchim, d — fascicol libero-lemnos, e — parenchim, g — golul paiului

Teaca îmbracă tulpina însă nu pe toată lungimea internodului ci numai pe o anumită porțiune.

La fel ca la celelalte cereale teaca contribuie la întărirea paiului și la mărirea rezistenței la cădere.

Teaca este constituită dintr-un țesut membranos străveziu, prevăzut cu caverne mari vizibile cu ochiul liber, caracter tipic plantelor acvatice. Urechiușile la orez se prezintă ca un inel ce îmbracă tulpina. Ele cuprind tulpina ca un cordon îngust, sînt păroase și colorate diferit de restul plantei, putînd fi albe, roz, violacee sau negre.

Ligula orezului are forma unui triunghi echilateral rupt în 2 părți de o crăpătură longitudinală (fig. 86). Sînt soiuri de orez la care lipsesc urechiușile și ligula, iar teaca trece direct în limb.

După Munteanu (1944) soiul italianesc Balzaretti nu are ligulă și urechiuși. Toate soiurile de orez cultivate la noi în țară are urechiuși și ligulă.



Limbul frunzei la orez este îngust, fața sa superioară este aspră, iar cea inferioară aproape netedă. Frunza are 20 cm lungime și 6—14 mm lățime. Pe suprafața frunzei se observă nervurile în număr de 9—13, după cum frunza este mai îngustă sau mai lată. Nervurile sînt convergente spre vîrf. În secțiune transversală limbul frunzei are structura arătată în figura 87. Se remarcă în nervura principală prezența unor puternice canale aerifere.

O plantă de orez are de obicei 5—8 frunze dispuse altern. Primele 2—3 frunze de la bază sînt de culoare albă, lipsite de clorofilă, deoarece se află la o adîncime mare sub apă și pînă la ele lumina nu pătrunde în cantitate suficientă; de aceea ele nu îndeplinesc în mod desăvîrșit funcțiunile lor de nutriție.

Creșterea plantei de orez se petrece în modul următor: în condiții normale după 10 zile de la încolțirea seminței coleoptilul este străbătut de prima frunză. La orez prima frunză adevărată este cilindrică și are o lungime ce depășește 1—2 cm.

A doua frunză este tot cilindrică însă mult mai lungă ca prima.

Frunzele următoare care apar au limbul din ce în ce mai mare încît fiecare frunză în ordinea apariției se deosebește de precedenta prin aceea că limbul are dimensiuni mai mari.

Formarea paiului la orez are loc în felul următor: primele internoduri rămîn cu totul scurte.

Cînd limbul frunzei a opta a ajuns la mărimea completă, teaca sa continuă să crească, iar internodurile sînt abia de 2—3 mm. Internodurile încep să se alungească în momentul cînd frunzele de la partea superioară au ajuns la mărimea lor normală. O frunză ajunge la dimensiuni complete în 7—10 zile de la apariția ei.

În decurs de 2—3 săptămîni vîrfurile ultimelor frunze se ridică tot mai sus, datorită creșterii tulpinii. Frunza terminală la orez se deosebește prin aceea că limbul este mai lat și mai scurt, are ligula mai mică, iar teaca este umflată deoarece poartă în interiorul ei paniculul în curs de creștere.

La orez, spre deosebire de celelalte cereale păioase, partea inferioară a paniculului de multe ori rămîne în teaca ultimei frunze. Boabele de orez de la partea inferioară a paniculului, care rămîn în teacă, sînt mai mici și de calitate mai slabă (Munteanu, 1944).

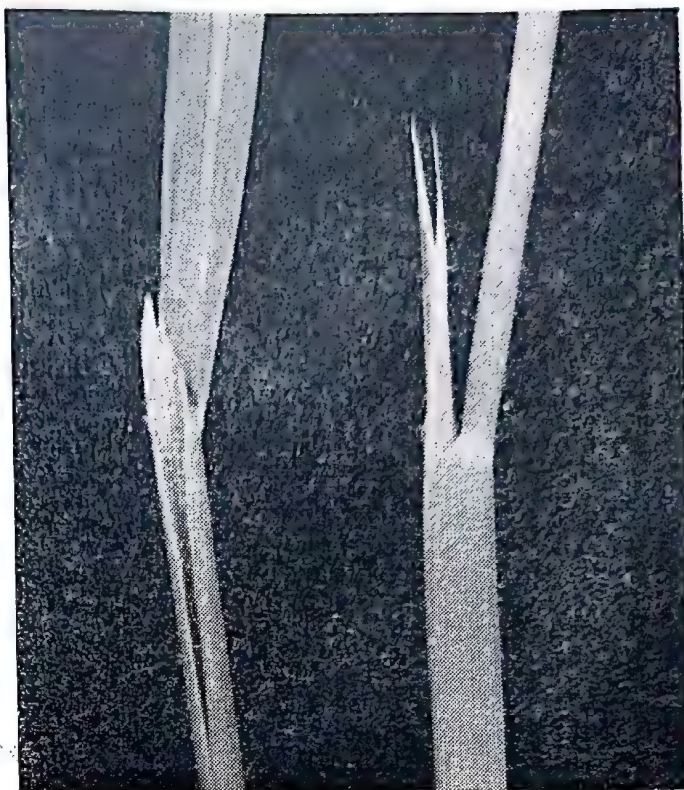


Fig. 86 — Frunza de orez văzută la limita dintre teacă și limb

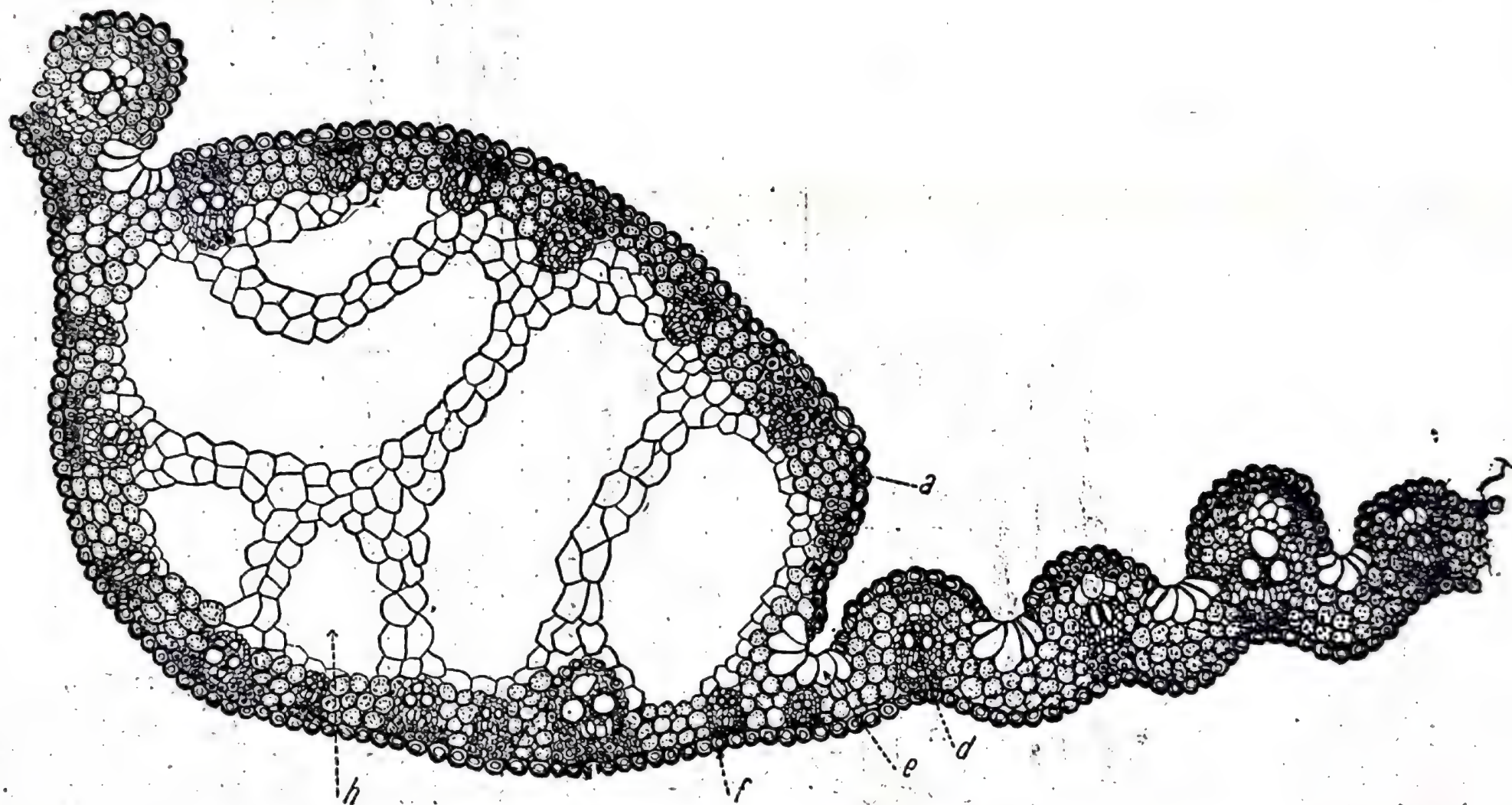
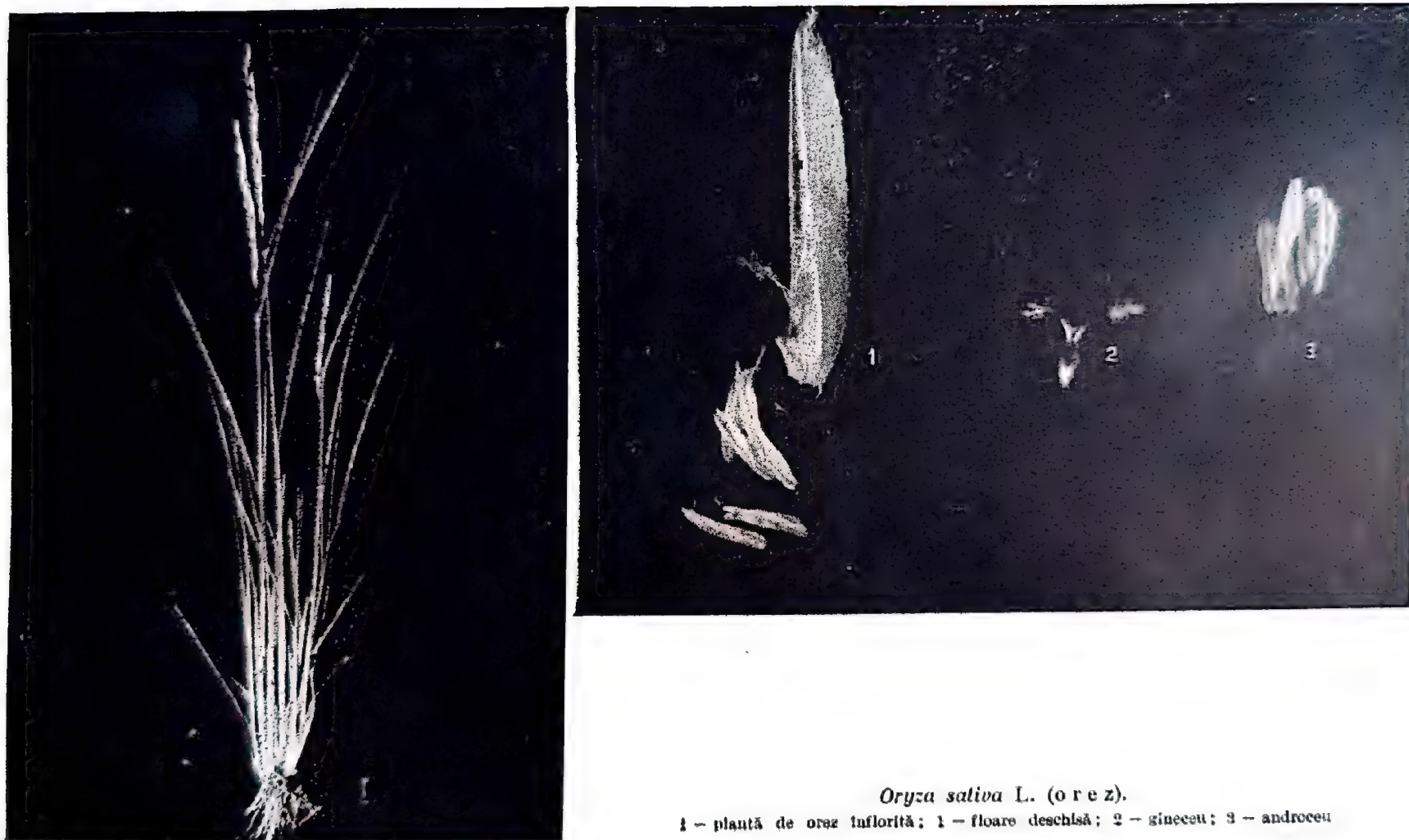


Fig. 87 — Secțiune transversală prin frunza de orez

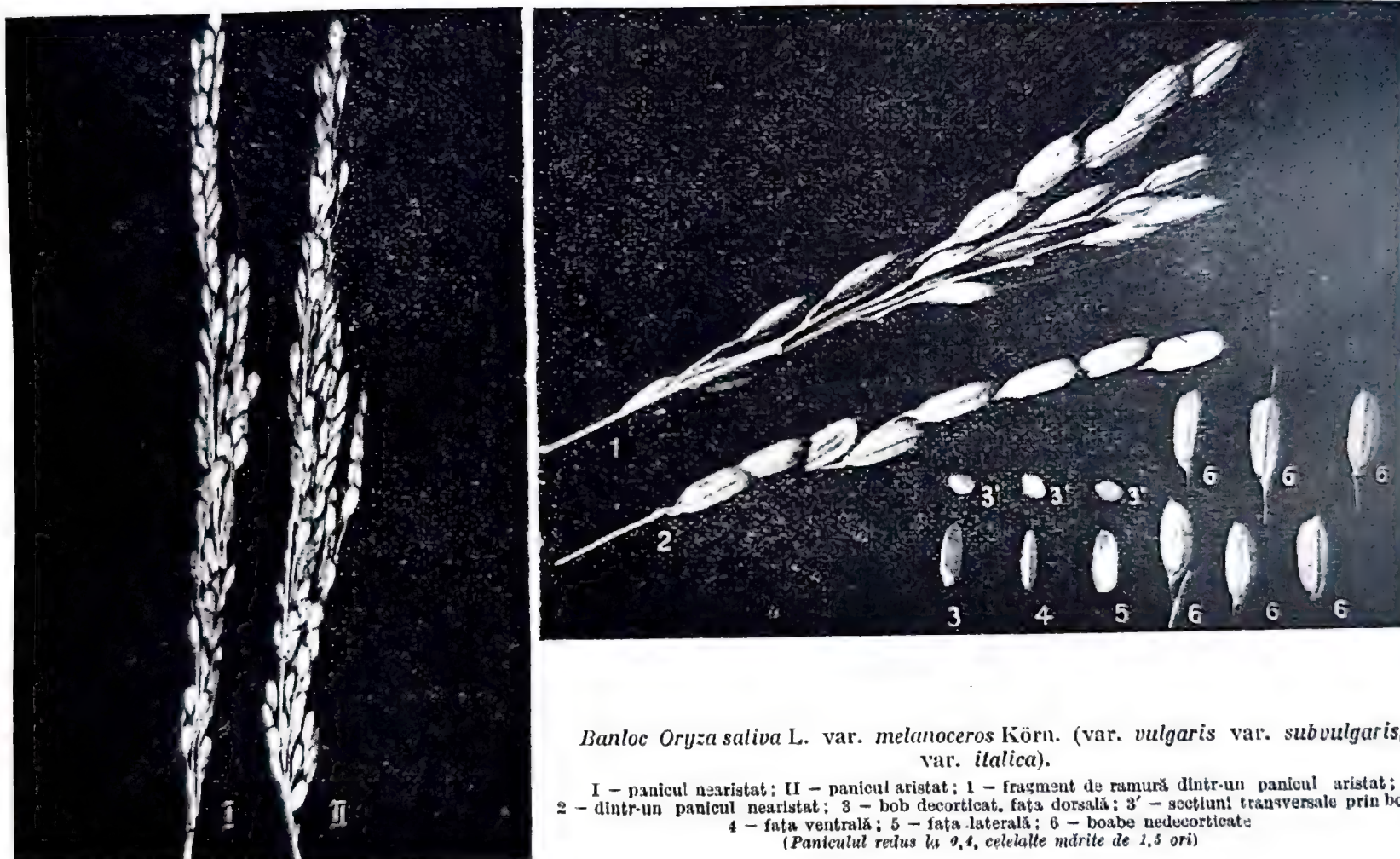
*a* — epiderma superioară, *f* — epiderma inferioară, *d* — fascicule libero-lemnoase, *e* — celule buliforme, *h* — spații aerifere



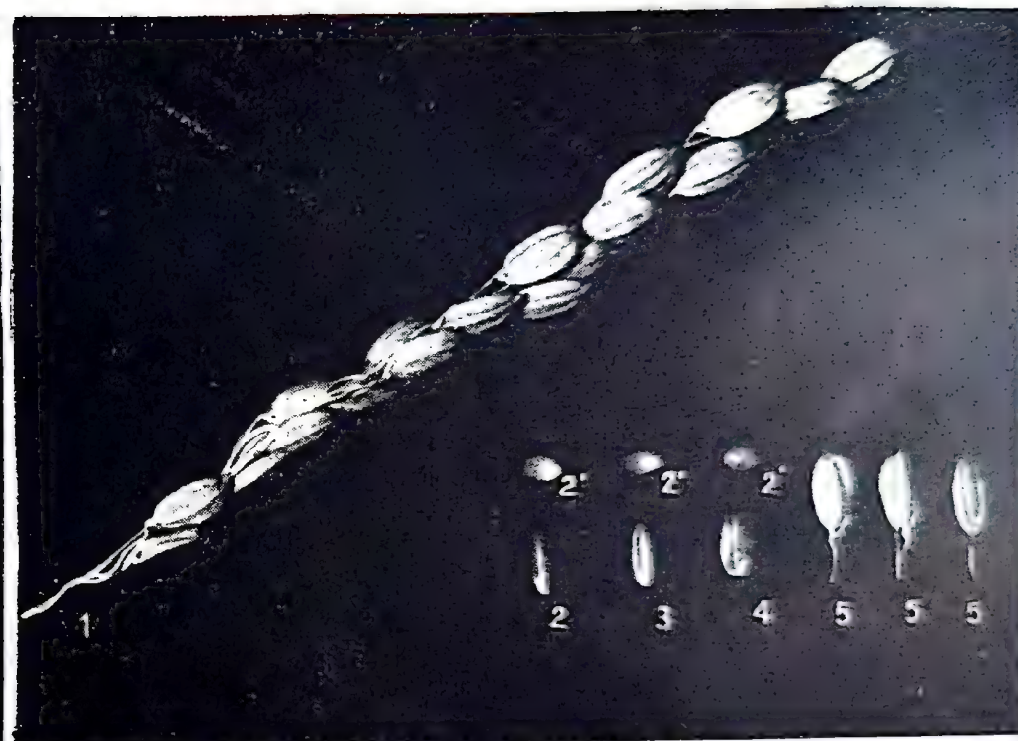


*Oryza sativa* L. (o r e z).

1 - plantă de oroz înflorită; 1 - floare deschisă; 2 - gineceu; 3 - androeceu

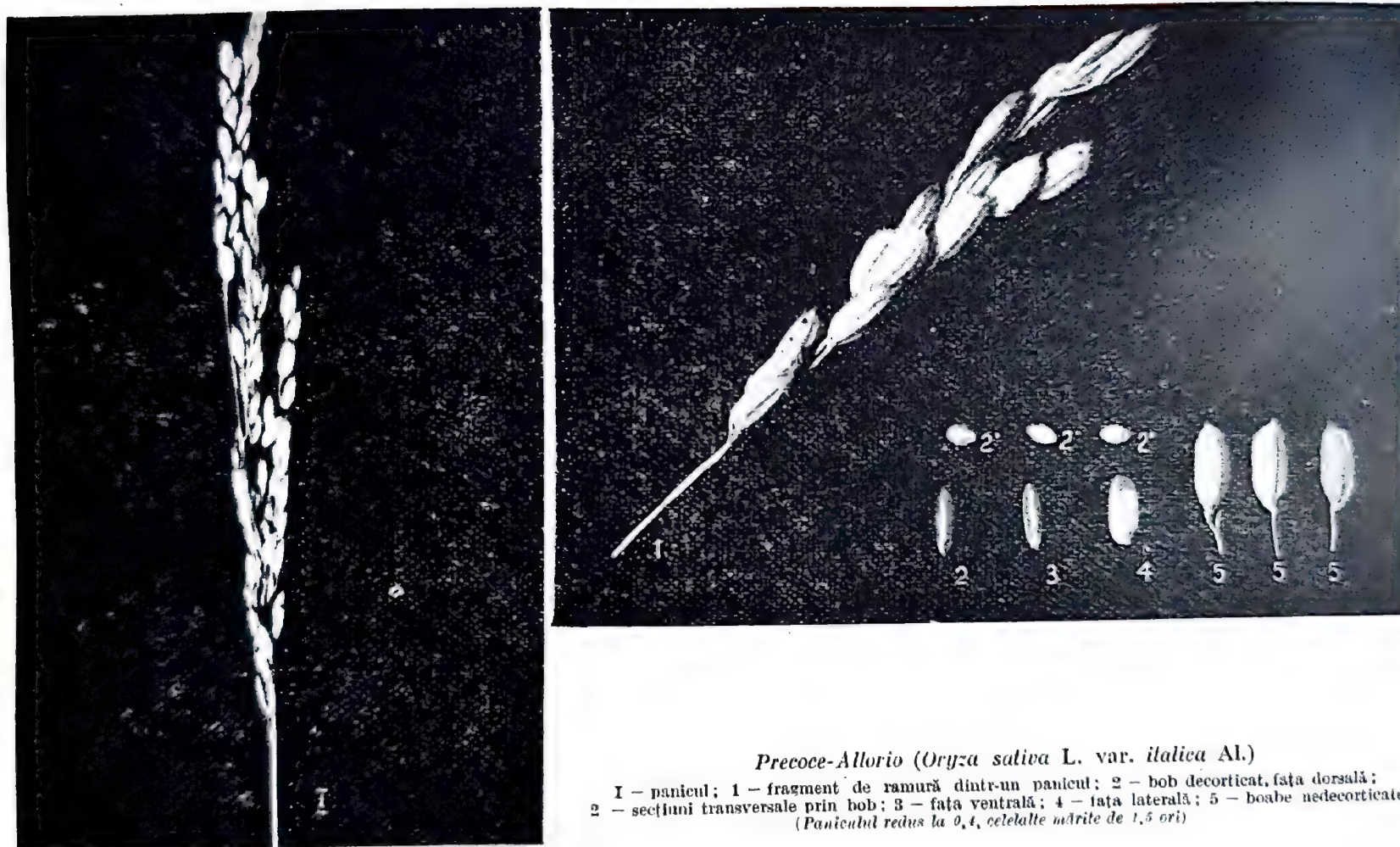




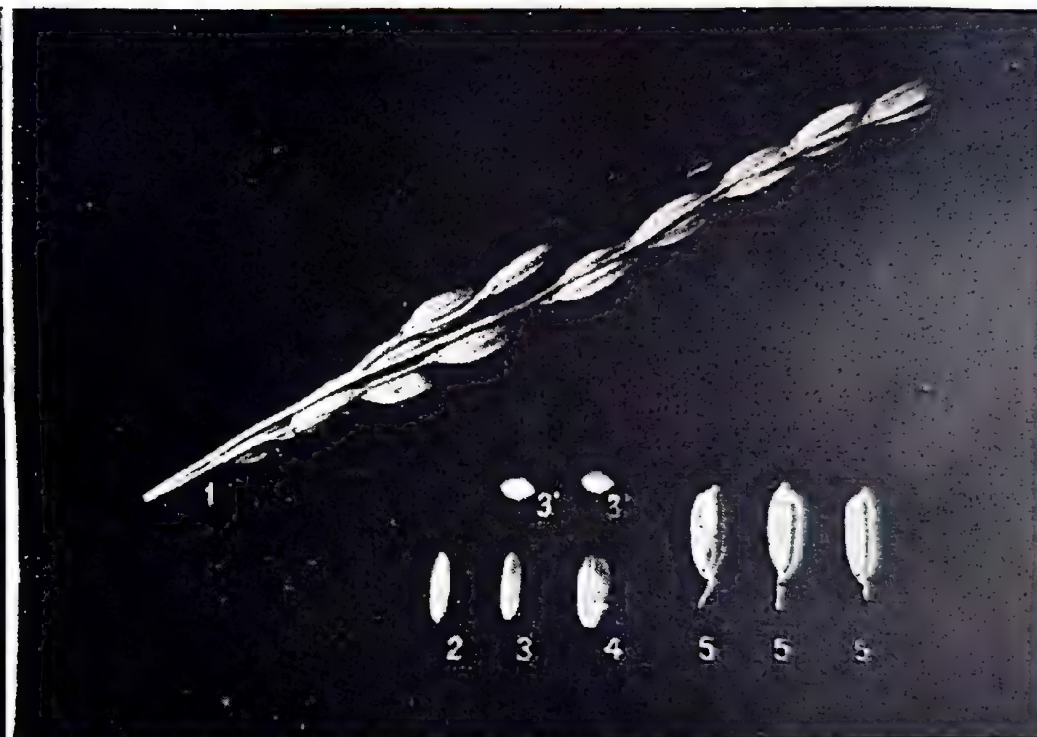


*Agostano. (Oryza saliva. L. var. italica Al.)*

I -- panicul; 1 -- ramură din panicul; 2 -- bob decorticat; fața dorsală; 2' -- secțiuni transversale prin bob; 3 -- fața ventrală; 4 -- fața laterală; 5 -- boabe nedecorticate

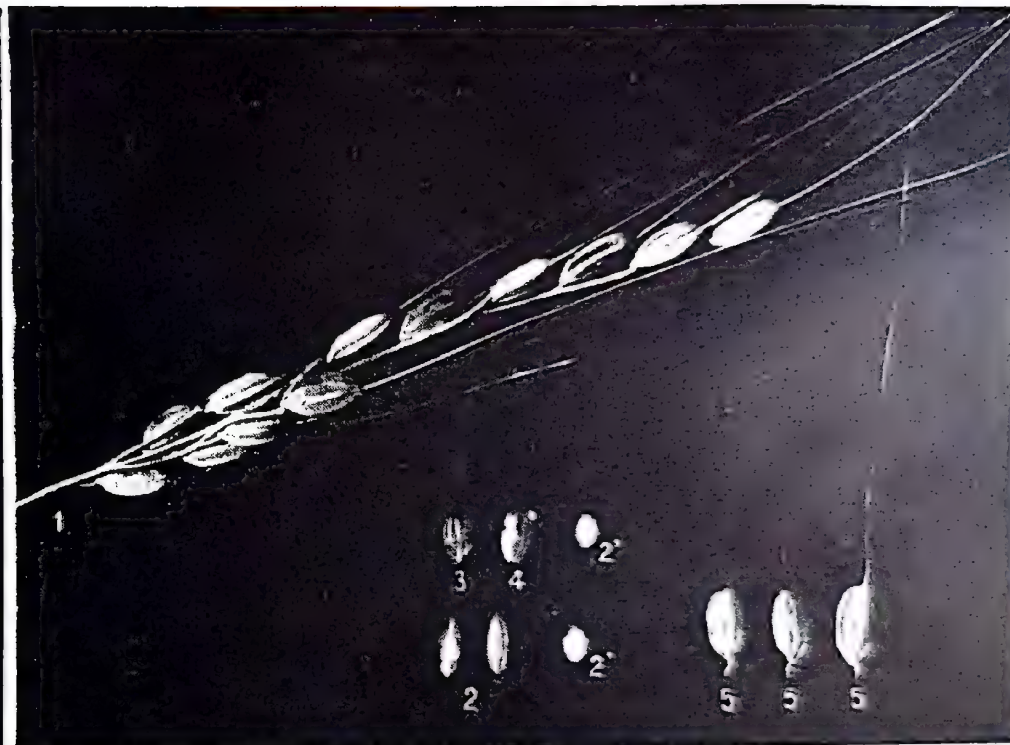






*Nano — Vialone 15. (Oryza sativa var. nerovialonica Al.)*

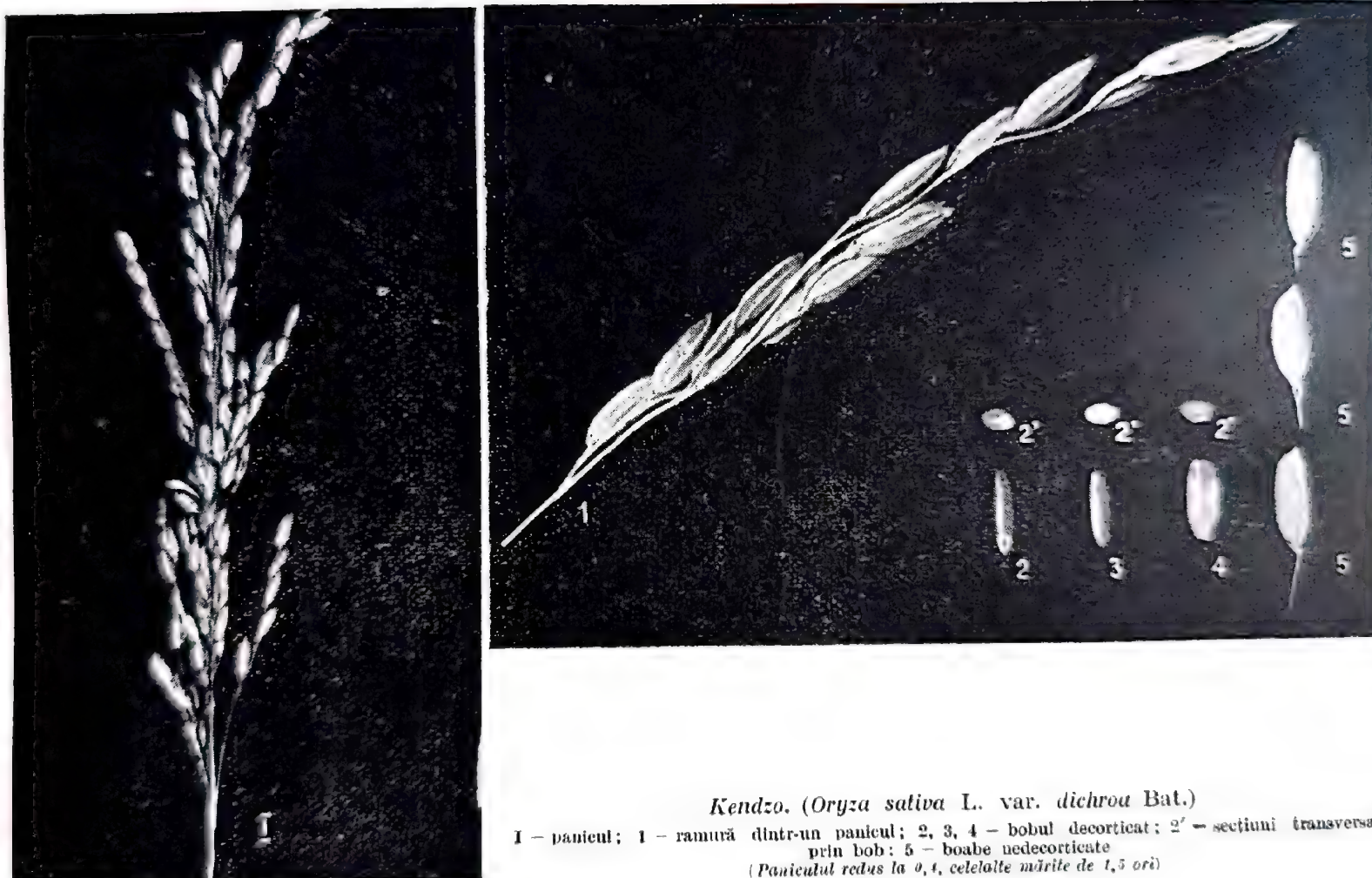
- I — panicul; 1 — fragment de ramură dintr-un panicul; 2 — fața dorsală, bobul decorticat;  
 2' — secțiuni transversale prin bob; 3 — bob decorticat, fața ventrală; 4 — fața laterală;  
 5 — boabe nedecorticate  
 (Paniculul redus la 0,4, celelalte mărite de 1,5 ori)



*Linia 45. (Oryza sativa L. var. italica Al.)*

I - panicul; 1 - o ramură din panicul; 2 - bob decorticat, fața dorsală; 2' - secțiuni transversale prin bob; 3 - fața ventrală; 4 - fața laterală; 5 - boabe nedecorticate  
(Paniculul redus la 0,4, celelalte mărite de 1,5 ori)





*Kendzo. (Oryza sativa L. var. dichroua Bat.)*

I - panicul; 1 - ramură dintr-un panicul; 2, 3, 4 - bobul decorticat; 2' - secțiuni transversale prin bob; 5 - boabe nedecorticate  
(Paniculul redus la 0,4, celelalte mărite de 1,5 ori)

## INFLORESCENȚA

Inflorescența orezului este un panicul, pe rahisul principal al căruia sînt dispuse ramuri ce poartă spiculețele. Spiculețele la orez sînt monoflorale, alcătuite dintr-un peduncul scurt, pe care se află două glume mici de formă ascuțită, lineară, strîns lipite de floare. Articulația spiculețului cu pedunculul se compune dintr-o ridicătură tare, la vîrf adîncită, a cărei grad de dezvoltare mai mare sau mai mic, provoacă o cădere mai mare sau mai mică a spiculețelor la maturitate.

Paniculul are o lungime de 12—30 cm, variînd după varietate, soi și condițiile de vegetație. Soiul de orez Kitaiama are un panicul de 30 cm lungime și formează pînă la 360 de boabe (Munteanu, 1944).

Floarea (planșa OI) are două palee mari, late, colorate diferit, păroase mai mult sau mai puțin, și care îmbracă bine bobul. Toate organele florale sînt închise între palee, care închid foarte strîns floarea. Partea superioară a paleelor este acoperită cu perișori rigizi. Paleea superioară are pe suprafața ei patru proeminențe longitudinale, iar cea inferioară două. Proeminențele paleilor se imprimă pe cariopsă în așa fel încît bobul decorticat prezintă niște șanțulețe longitudinale.

Paleea inferioară este uneori aristată, pe cînd cea superioară nu poartă niciodată aristă.

Colorația aristelor poate fi la maturitate: galbenă, roză, violacee sau neagră. Această colorație este un caracter de varietate.

Paleele reprezintă 18—34% din greutatea boabelor nedecorticate. La soiurile superioare procentul paleelor trebuie să rămînă sub 25%.

Florile sînt hermafrodite, androceul format din șase stamine dispuse în doi verticili alterni, alcătuiți fiecare din cîte trei stamine. Pistilul dintr-o singură carpelă închisă: ovarul de formă ovoidală alungită, conține un singur ovul. Stilul lipsește, iar stigmatul este format din trei lobi, dintre care doi laterali penati, iar al treilea mai mic. La baza ovarului se află două lodicule care determină deschiderea florii în timpul înfloritului. Paleea superioară, sub presiunea lodiculelor, descrie o mișcare de rotație în jurul părții ei bazale, formînd un unghi de 30—35° față de poziția ei normală. Prin deschizătura formată, sacii polenici ies afară, aruncă polenul care fecundază ovula propriei flori, dar poate fecunda și alte flori de pe panicul care în acel moment sînt deschise. La orez predomină fecundarea autogamă, pe cînd fecundarea alogamă este foarte rară.

## FRUCTUL

Fructul la orez este o cariopsă de forma elipsoidală, învelită în palee care sînt concrescute cu bobul. La maturitate bobul este de culoare albă sau roșie. În secțiune transversală bobul prezintă proeminențele imprimate de forma paleilor, care la curățirea mecanică se rod și dau un procent însemnat de deșeuri.

La decorticarea orezului o dată cu pericarpul se înlătură și o cantitate însemnată de substanțe proteice și vitamine. De aceea consumul de orez decorticat în cantitate mare, fără alte alimente bogate în vitamine, provoacă boala denumită beri-beri, destul de frecventă în țările consumatoare de orez.



Endospermul orezului comestibil este cornos, iar în secțiune apare sticlos. La majoritatea soiurilor de orez, în cuprinsul bobului se află o parte făinoasă aproape opacă denumită „pancia bianca”. Această parte făinoasă se găsește mai ales la soiurile cu bobul scurt și gros.

Această regiune este mai săracă în amidon, conține însă mai multă dextrină și maltoză decât restul endospermului. Când partea aceasta făinoasă se tratează cu iod, dă o colorație brună-roșiatică, caracteristică dextrinei, pe când partea amidonoasă dă o colorație albastră-violet specifică amidonului. În timpul fierberii, partea cornoasă a bobului absoarbe mai multă apă, își menține forma și nu se sfărîmă, pe când porțiunea cu pancia bianca absoarbe puțină apă și se gelatinizează mai repede, fapt ce duce la deformarea bobului, iar uneori la sfărîmarea lui. Prezența acestei pete albe este considerată ca un defect și se caută a se obține soiuri la care această pată să fie mai mică sau chiar să lipsească complet.

## SISTEMATICĂ. ORIGINE. SOIURI

Orezul se numește *Oryza sativa* și face parte din familia *Graminaceae*. Genul *Oryza* cuprinde 23 de specii; el aparține tribului *Oryzeae* unde aparțin și genurile : *Leersia*, *Potamophylla*, și *Hygroriza* etc.

Dăm mai jos o scurtă caracterizare a principalelor specii de *Oryza* :

### SECȚIA I — SATIVA Roschev

*Oryza sativa* L. Plantă anuală. Teaca frunzei de obicei mai scurtă ca internodul paiului și nu cuprinde tulpina complet. Inflorescența, un panicul de 30 cm lungime, cu rahisul costat. Spiculețele erecte, cu peduncul scurți, scurt aristate sau nearistate. Fructul este o cariopsă, strînsă din părți și bine cuprinsă în palee. Este o specie polimorfă și se împarte în subspecii bine diferențiate și anume ssp. *indica*, ssp. *japonica* și ssp. *brevis*, sau orezul cu bobul scurt (după Jukovski, 1950).

După Guscin, orezul cultivat *Oryza sativa* se împarte în două subspecii și anume :

A. *Oryza sativa* ssp. *communis* sau orezul comun.

B. *Oryza sativa* ssp. *brevis*, sau orezul mic.

Diferența între cele două subspecii se referă la lungimea bobului. La subspecia *communis* cariopsa are o lungime de 5—7 mm și mai mult, pe când la *brevis* aproximativ 4 mm. La rîndul său orezul comun se împarte în 2 ramuri.

a) Ramura indiană, la care aparțin varietățile cu cariopsa lungă, subțire și îngustă cu raportul între lungime și lățime de 3,0 : 1, 3,5 : 1 și mai mult. Paleele sînt slab păroase și cu peri scurți și moi.

b) Ramura japoneză cu cariopsa lată și groasă, în secțiune transversală rotundă. Raportul între lungime și lățime este de 1,4 : 1, 1,9 : 1. Paleile prevăzute cu peri deși destul de groși și lungi.

Din aceste două ramuri fac parte un număr foarte mare de varietăți. În cadrul ramurii japoneze se disting două grupe de varietăți, care au o consistență diferită și o compoziție chimică a cariopsei care dă o reacție

deosebită de culoare când o tratăm cu soluție de iod. Deosebirile între aceste două grupe sînt :

Orezul comun are cariopsa în secțiune complet sticloasă sau pe alocurea are pete făinoase de diferite dimensiuni. La fierbere își păstrează mai mult sau mai puțin forma și nu se prefăce într-o masă cleioasă. La tratare cu soluție de iod se colorează în albastru.

Orezul cleios are cariopsa în secțiune mată; la fierbere ea se prefăce într-o masă cleioasă, iar la tratarea cu soluție de spirit iodat se colorează în brun.

Soiuri de orez cu endospermul cleios se cultivă în China, Japonia și Java. Acest orez se întrebuințează mai mult la fabricarea spiritului și prăjiturilor.

2. *Oryza fatua* (Prain) Zhuk (comb. nov.) — O r e z u l a n t i c — (synon. : *O. sativa* L. f. *spontanea* Rosehev. ; *O. sativa* var. *fatua* Prain ; *O. segetalis* Russ. et Steud.). Plantă anuală. Se deosebește de specia precedentă prin aceea că teaca frunzei este foarte crescută, fructele se desprind și cad înainte de maturitate. Infestează semănăturile de orez cultivat. Ea crește în locurile mlăștinoase și umede din India, Birmania, Vietnam, peninsula Malacca. Var. *aquatica* se caracterizează printr-un pai lung (2,5—3 m), prin aceea că crește în apă, iar cariopsele sale sînt mici. Se adună de populația localnică pentru crupe. Este răspîndit mult în India, Tailanda și Vietnam.

3. *Oryza australiensis* Dom. — o r e z u l d e A u s t r a l i a (syn. : *Oryza sativa* F. v. Muell. ; *O. caudata* (Muell.). Plantă anuală, crește sălbatic în Australia de nord.

4. *Oryza punctata* Kotschy o r e z u l p u n c t a t — (syn. : *O. sativa* var. *punctata* Kotschy). Plantă anuală, crește sălbatic. Crește într-un strat de apă subțire. Se găsește răspîndită în Africa (Nubia, Abissinia). Nu se cultivă.

5. *Oryza breviligulata* A. Chev. et Roehr. — o r e z c u l i g u l a s c u r t ă — (syn. : *O. barthii* A. Chev. ; *O. mezii* Prod.). Plantă anuală, sălbatică. Crește în Africa centrală (Sudan). Se încrucișează ușor cu orezul cultivat. Se folosește de populația locală.

6. *O. glaberrima* Steud. o r e z u l g o l a ș — (syn. : *Oryza stapfii* Rosehev). Plantă anuală, sălbatică; spiculețele nearistate sau cu o aristă foarte scurtă. Crește în Africa de vest. Unele forme sînt introduse în cultură de populația locală.

7. *Oryza latifolia* Desv. — o r e z u l c u f r u n z ă l a t ă (syn. : *O. platyphylla* Schult. ; *O. sativa* var. *latifolia* Döll. ; *O. grandiglumis* (Döl) Prod. Plantă anuală, sălbatică, crește pe malurile râurilor și mlaștinilor.

8. *Oryza officinalis* Wall. — o r e z u l m e d i c i n a l (syn. : *O. latifolia* Hock.). Plantă perenă, sălbatică. Poate ajunge pînă la 1,5 m înălțime. Crește în văi joase și umede din India, de la Sichima pînă la Birma; în peninsula Malacca, Ceylon, insulele Zond. Mulți cred că această specie este sălbătică.

9. *Oryza schweinfurthiana* Prod. — o r e z u l S c h w e i n f u r t h. Plantă anuală, sălbatică. Crește în Africa centrală.

10. *Oryza minuta* Presl. — o r e z u l p i t i c (syn. *O. latifolia* F. Vill., *O. manillensis* Merrill). Plantă perenă, sălbatică. Se caracterizează prin dimensiunile mici ale tuturor părților plantei. Crește în locurile



mlăştinoase din insulele Filipine. Se crede că această specie a luat parte la formarea orezului cultivat.

11. *Oryza longistaminata* Chev. et Roehr — orezul cu staminele lungi (syn.: *O. branthii* A. Chev.). Plantă perenă, cu stoloni subterani lungi, creşte sălbatică, însă este folosită foarte mult de populaţia locală. Cariopsa alungită, îngustă, foarte mult colorată în roşu; se umflă în apă pe care o colorează. Creşte pe solurile salinizate, uşoare, bogate în azot şi potasiu. Este o plantă foarte preţioasă, se regenerează din an în an fără a fi semănată. Dă un bob de calitate excelentă şi un furaj verde în cantitate foarte mare. Populaţia recoltează boabele, când paniculele sînt încă verzi, deoarece fructul se scutură cu mult înainte de maturitate. Se găseşte răspîndită în Africa tropicală mai ales în Senegal.

### SECȚIA A II-a GRANULATA Roshev

12. *Oryza granulata* Nees. — orez grăunţos (syn.: *Padia meyeriana* Zoll. et Morr.; *O. filiformis* Heyne; *O. tryandra* Heyne; *O. Meyeriana* Baill.). Plantă perenă, creşte sălbatică, cu rizomi scurţi şi groşi, lignificaţi, cu tulpini subţiri şi gingaşe, spiculeţele nearistate. Este un tip de orez pentru cultura neirigată, creşte prin pădurile uscate, urcă pînă la 1 000 m în regiunile muntoase. Locuitorii folosesc boabele pentru făină. Se găseşte în Asia sud-estică: Sichim, Bengalia, Vietnam, Ceylon, Zond şi Filipine.

13. *O. abromeitiana* Prod. — orezul abromoit (syn.: *O. meyeriana* auct. ex parte). Plantă perenă, cu rizomi tîrîtori, scurţi. Părţile supratereestre au o structură gingaşă, fină. Spiculeţele foarte lungi, înguste. Se află în pădurile umede, nu urcă la altitudini mari. Insulele Filipine.

### SECȚIA A III-a — COARCTATA Roshev

14. *O. brachyantha* A. Chev. et Roehr. — orez cu flori scurte (syn.: *O. barthii* A. Chev. (proparte). *O. metzii* Prod. (proparte). Plantă anuală creşte sălbatică. Frunza îngustă. Spiculeţele foarte înguste. Dintre toate speciile are cele mai înguste spiculeţe. Africa, Sudan.

15. *O. schlechteri* Pilg. — orezul lui Schlechter. Plantă perenă cu rizomi scurţi şi subţiri; spiculeţele mici, fără ariste. Creşte pe munţi. La înălţimea de 3 000 m. Australia, Noua Guinee.

16. *O. ridley* Hook. — orezul lui Ridley (syn.: *O. stenotyrus* K. Schum.). Plante anuale bine proporţionate, pînă la 2 m înălţime. Creşte în pădurile mlăştinoase şi în lunci. Peninsula Malacca, Noua Guinee, Australia.

17. *O. coarctata* Roxb. — orezul strîns (syn.: *O. triticoides* Griff.: *Sclerophyllum coarctatum* (Griff.)). Plantă perenă, cu rizomi tari, tîrîtori şi ramificaţi, creşte sălbatică. Se deosebeşte tranşant printr-o tulpină ramificată, frunze piełoase, fructul neturtit. Creşte pe malurile rîurilor în India.

### SECȚIA A IV-a — RHYNCHORIZA Roshev

18. *O. subulata* Nees. — orezul aciform (syn.: *O. caudata* Nees. *Rhynchoryza subulata* Ball). Plantă anuală sălbatică, se întilneşte pe malurile rîurilor în America de Sud.

## ORIGINEA OREZULUI CULTIVAT

Pînă acum nu există o unitate de păreri în ce privește originea orezului cultivat *Oryza sativa*. Se presupune că la formarea acestei specii au luat parte mai multe specii de orez.

P. M. Jukovski (1950) este de părere că pentru determinarea acestor specii trebuie să analizăm situația botanico-geografică. Speciile de orez din Asia sud-estică, care se află strîns legate de orezul obișnuit sînt strict endemice ca și speciile din Africa. Mai departe, P. M. Jukovski spune că Rojevitze a greșit atunci cînd a apreciat arealul orezului *Oryza fatua* (*O. sativa* f. *spontanea*), deoarece în Africa și Australia această specie este introdusă din altă parte. Chiar și în U.R.S.S. se pot găsi în culturile de orez obișnuit ca buruiană, forme de *O. fatua*. De aceea el este de părere că singurele specii care ar fi putut lua parte la formarea orezului cultivat sînt: *O. fatua* și *O. minuta*. Cît despre specia *O. minuta* ea pare îndoielnic să fi luat parte la formarea orezului obișnuit, deoarece această specie este endemică în insulele Filipine și afară de aceasta este perenă; chiar dacă ar fi putut veni în atingere cu *O. fatua*, acest lucru nu se putea întîmpla în munții Himalaia, în primele etape foarte lungi de dezvoltare a orezului cultivat, ci în ultimele etape cînd orezul a ajuns să se cultive în delte. Prima perioadă de introducere în cultură a orezului a avut loc în zona Himalaia și în acest scop a fost folosit orezul *O. fatua* care este un băștinaș al acestor locuri, specie ce este adaptată la condițiile de climat musonic din Asia și nu la climatul din Africa centrală și vestică.

Presupunerea lui Rojevitze că orezul ar proveni din Africa nu-i întemeiată deoarece populația din Africa cultivă formele locale de orez care sînt endemice și anume *O. glaberina* și *O. breviligulata*. Pe lîngă aceste forme se mai cultivă în Africa o specie perenă de orez denumită *O. longistaminata* (*O. barthii*). Se spune că în Africa din această specie localnicii dau 1 baniță pentru 3 banițe de orez obișnuit cînd fac schimb. Prin urmare ei prețuiesc mai mult orezul local decît orezul introdus din alte continente. De aci reiese că ipoteza după care orezul cultivat ar proveni din Africa trebuie părăsită.

În Africa au apărut în mod spontan și pe cale de selecție varietăți noi de *O. sativa* îmbogățind polimorfismul general al orezului comun.

Orezul sălbatic *O. fatua* prezintă o mare varietate de forme. S-au stabilit patru subspecii și anume: ssp. *rufipogon*, *coarctata*, *bengalensis*, *abuensis* și multe varietăți. Inițial *O. fatua* era o specie higrofilă de munte din Himalaia; ea crește și acum în perioada precipitațiilor abundente provocate de musoni. Locuitorii din munții Himalaia nici nu cunosc alte cereale decît orezul (*Oryza fatua* și *dagusa*).

## VARIETĂȚI

Majoritatea varietăților de orez cultivat aparțin subspeciei *sativa* și anume ramurilor indiene și japoneze. Forme de orez glutinos se întîlnesc foarte rar. Înșușirile cele mai importante pentru caracterizarea varietăților de orez sînt: vîrfurile paleilor drepte sau întorse; prezența sau absența aristelor; culoarea paleilor foarte diferită, iar uneori bicoloră. Culoarea



aristelor se poate deosebi de aceea a paleilor. Culoarea cariopsei adesea este albă, însă uneori are o culoare brunie-închis.

Dăm mai jos varietățile de orez.

#### Varietăți din ramura indică

*mutica* Vav.

spiculețe nearistate,  
cariopsa albă,  
paleea galbenă,  
virful paleei în  
formă de cioc

*mulayana* Gutschin.

spiculețe nearistate,  
cariopsa albă,  
paleea bicoloră,  
coaste și muchi  
brune,  
virful paleei în  
formă de cioc

*aristata* Vav.

spiculețe aristate,  
cariopsa albă,  
paleea galbenă

*gilanica* Gutschin

spiculețe nearistate  
cariopsa albă  
paleea galbenă

virful paleei  
drept

#### Varietăți din ramura japoneză

*italica* Al.

spiculețe nearistate  
cariopsa albă  
paleea galbenă

*teravshanica* Brsch

spiculețe nearistate  
cariopsa albă  
paleea bicoloră,  
coaste galbene  
muchii brunii,

*nero-vialonica* Gutsch

spiculețe nearistate  
cariopsa albă  
paleea galbenă  
cu pete negre-  
violet

*vulgaris* Körn.

spiculețe aristate  
cariopsa albă  
paleea galbenă  
arista galbenă

*erythroceros* Körn.

spiculețe aristate  
cariopsa albă  
paleea galbenă,  
arista cenușie-  
roșie

*janthoceros* Körn.

spiculețe aristate  
cariopsa albă  
paleea galbenă,  
arista violet-  
brunie-închis

<i>melanoceros</i> Körn.	spiculele aristate	cariopsa albă	paleea galbenă, arista neagră
<i>brunea</i> Körn.	spiculele aristate	cariopsa albă	paleea cărămizie, arista violetă închis
<i>dichroa</i> Bat.	spiculele aristate	cariopsa albă.	paleea bicoloră, muchea brunie, arista galbenă
<i>rubra</i> Körn.	spiculele aristate	cariopsa albă	paleea roșie arista roșie
<i>caucasica</i> Bat.	spiculele aristate	cariopsa roșie cărămizie	paleea cărămizie arista cărămizie

### SOIURI DE OREZ CULTIVATE ÎN R.P.R.

Dăm mai jos soiurile de orez ce se cultivă în țara noastră.

Un soi de orez pentru a corespunde condițiilor de cultură de la noi trebuie să posede următoarele însușiri : să fie rezistent la cădere, scuturare și boli iar perioada de vegetație să fie cât mai scurtă pentru a ajunge la maturitate cât mai devreme și să nu fie surprins de ploile de toamnă încă verde.

Să aibă constanta termică redusă ; să nu ceară căldură prea multă pentru maturare. Pentru condițiile din țara noastră se cere ca un orez să ajungă la maturitate până la 20 septembrie cu o sumă de grade de temperatură de până la 2 600°C (P. Munteanu, 1944). Se mai cere să posede însușirea de a înfrăți puternic, un procent mare de boabe uniforme ca formă și mărime, scurte, nearistate fără pericarp roșu, procent mic de palei. Bobul să fie sticlos în secțiune, să-și păstreze la fierbere forma inițială. Boabele de orez trebuie să nu aibă pată albă care are mai puțin amidon decât restul bobului. La fierbere această pată absoarbe mai puțină apă și contribuie la diformarea și sfărîmarea bobului.

**Banloc** este un amestec din varietățile : *melanoceros*, *erythroceros italica*. Este cel mai vechi soi de orez ce se cultivă la noi în țară. După informațiile căpătate (Vasilescu N.) este un soi de orez de origine italiană adus în țară sub denumirea de „Bertone”. La noi a primit numele după localitatea Banloc unde a fost cultivat pentru prima dată. Soiul se caracterizează prin următoarele însușiri.

Este foarte precoce, durata de vegetație 100—120 de zile, iar constanta termică este de 2 200—2 500°C.

Posedă o rezistență mijlocie la boli și cădere, un procent de boabe de 48—50 ; greutatea hectolitrică 52 kg, greutatea absolută 29 g, procentul de pleve 22. Rezistența mare la fierbere, gust plăcut, durata de fierbere 17—18 minute. Creșterea volumului la fierbere are loc în proporție de 54, 3 %. Are boabe neomogene, scurte, groase, lungi și subțiri, cu pericarp roșu în proporție de 13 %, boabe făinoase 30—35 %. În terenurile ce se irigă cu ape din orașe crește prea luxuriant și este ușor atacat de boli.



Soiul Banloc este format din forme diferite : cu panicule aristate, cu ariste mari, negre, albăstrui sau roșii închise, semi-aristate sau mutice ; nodurile paielor negre, albăstrui sau verzi.

De asemenea urechiușile sînt negre, albăstrui, roșii sau verzi. Prin lucrări riguroase de ameliorare din această populație se pot obține forme valoroase. Prin încrucișare cu alte soiuri se pot crea hibrizi mult mai rezistenți la boli, mai prècoce, mult mai productivi.

Producția de boabe variază de la 3 000—4 000 kg/ha. Aria de răspîndire este în vestul și nordul țării. Se cultivă acest soi pe o suprafață de aproximativ 12,5% din suprafața ocupată de orez în țara noastră (planșa CII).

**Agostano** face parte din varietatea *italica* Al. Este un soi originar din Italia și provine din încrucișarea a două soiuri, unul chinezesc și altul italian. A fost introdus în țară în anul 1938. La noi are o perioadă de vegetație de 130—135 de zile, cu o constantă termică de 2 700—2 800°C. Este un soi rezistent la bolile criptogamice. Merge bine în terenuri bogate. Este răspîndit foarte mult în regiunile Galați, București și Craiova. Dă producții destul de mari ajungînd pînă la 7 000 kg/ha.

Bobul are pată albă făinoasă plasată axial, așa că la fierbere nu se sfărîmă. Fierbe repede, în 18—19 minute.

În cultură la noi ocupă aproximativ 25,7% din întreaga suprafață cultivată cu orez (planșa CIII).

**Precoce-Allorio** face parte din varietatea *italica* Al. Acest soi provine din Italia. El a fost selecționat dintr-un soi de orez chinezesc. În țara noastră a fost introdus în 1939. Are o perioadă de vegetație de 125—130 de zile, constanta termică 2 600—2 700°C. Este rezistent la boli, dar foarte puțin rezistent la cădere. Are paiul lung și subțire. Se recomandă a nu se cultiva în terenuri prea îngrășate cu gunoi de grajd sau în orezării vechi. La noi în țară se comportă foarte bine, dînd producții ce pot ajunge pînă la 7 000 kg/ha.

Bobul este lung și subțire ; procentul de boabe făinoase este mic. Fierbe foarte ușor, 19—20 de minute. Prin fierbere își mărește mult volumul. Este foarte mult răspîndit în regiunile : București, Galați, Craiova, Timișoara și Oradea (planșa CIV).

**Nano-Vialone** face parte din varietatea *nero-vialonica* Al. Este un soi de origine italiană, provenit prin încrucișarea dirijată între Nero-vialone și Nano.

A fost introdus în țară în anul 1939. Are o perioadă de vegetație de 135—140 de zile, cu o constantă termică de 2 800—2 900°C. Foarte rezistent la boli și cădere. Suportă bine terenuri bogate în substanțe hrănitoare. Este un orez de calitate I cu un bob foarte mare. Fierbe foarte ușor, iar volumul și-l mărește de 3—4 ori. Are gust foarte plăcut. Este răspîndit în sudul țării, dar se poate cultiva și în alte părți ale țării unde poate avea căldură suficientă.

Producția la hectar poate ajunge la 7 000—8 000 kg și chiar mai mult (planșa CV).

**Bego** face parte din varietatea *italica* Al. Este un hibrid obținut la noi în țară la orezăria Vasilați prin încrucișarea naturală a soiului bulgăresc Biaz-Arpa cu soiul italian Maratalli.

Este un soi destul de tardiv, cu o perioadă de vegetație de 145—150 de zile, cerînd pînă la coacere 3 000—3 050°C.

Orezul Bego este foarte rezistent la boli și la cădere. Are un pai gros. Merge bine în terenurile bogate, de lunci și țină.

Din cauză că este tardiv trebuie semănat devreme pentru a avea posibilitatea să ajungă la coacere deplină la timp. Se poate cultiva numai în sudul țării. Dă producții foarte mari, 5 000—7 000 kg și chiar 10 000 kg/ha. Bobul este semirotund, fierbe ușor. La fierbere își mărește de trei ori volumul (planșa OV).

**Dungan șali** face parte din varietatea *zeravschanica* Brsches. El provine din U.R.S.S. (Kazahstan). Este un soi de orez selecționat pentru terenuri sărăturoase. Este răspândit mult în vestul țării, pe terenurile sărăturoase. Are o perioadă de vegetație de 100—115 zile cu o constantă termică de 2 200—2 350°C. Cultivat în terenuri bogate nu-i rezistent la boli. Produce bine pe terenuri mijlocii. Se pot obține producții de 5 000—7 000 kg/ha. Bobul este lung și sticlos. Fierbe foarte repede, 17—18 minute. Prin fierbere își mărește volumul de 2—3 ori.

**Zeravschan** face parte din varietatea *zeravschanica* Brsches. Acest soi provine din U.R.S.S. Este selecționat din soiul Kendzo. Bobul este mic și are forma semirotundă. Perioada de vegetație este de 105—115 zile. Constanta sa termică este 2 250—2 400°C. Se potrivește foarte bine pentru partea nordică a țării unde este răspândit. Poate da producții de 4 000—5 000 kg/ha.

Este un soi care dă rezultate bune la noi în regiunile cu mai puțină căldură.

**Linia 45** face parte din varietatea *italica* Al. Este obținută la Vasilați prin încrucișarea între soiurile Biaz-Arpa și Maratelli. Din încrucișarea acestor soiuri s-au ales mai multe linii dintre care s-a evidențiat mai mult linia 45 care a rămas în cultură.

Linia 45 are o perioadă de vegetație lungă, de 140—145 de zile; e foarte rezistentă la boli, la cădere și la scuturare. Are o constantă termică de 2 800—2 900°C. Ea s-a răspândit în partea de vest a țării: regiunile Oradea și Timișoara unde dă producții ridicate.

Acest soi merge foarte bine pe soluri bogate și sărăturoase.

În ultimul timp s-au introdus la noi în țară mai multe soiuri sovietice care au fost încercate pe suprafețe mici în diferite regiuni ale țării ca: Dohangia, Mănăstirea și Chirnogi.

S-a stabilit că unele din aceste soiuri au o perioadă scurtă de vegetație și dau producții mari și de calitate bună.

Dăm mai jos o parte din aceste soiuri introduse din U.R.S.S. și încercate la Gostat (planșa CVII).

**Kendzo** aparține varietății *dichroa* Bat. El provine din U.R.S.S. Prezintă paniculul aristat. Este un soi precoce, având o durată de vegetație de 100—110 zile. Constanta termică 2 200—2 300°C. Este cultivat în nordul țării. Dă producții care oscilează între 4 000 și 5 000 kg/ha (planșa CVIII).

**Dubovski 129.** Este un soi originar din U.R.S.S.; este cel mai timpuriu soi cultivat în Caucazul de nord și Ucraina. A fost introdus în țară în 1953 și este cultivat la gospodăria de stat Mănăstirea, regiunea București și Dohangia, regiunea Oradea. Are bobul mare, palei galbene, aristate, aristele lungi, de 4—5 cm și de culoare roză. Paniculul dens cu ramificații duble având un număr de 210—240 de boabe. Perioada de vegetație de 95—105 de zile. Cultivat în condițiile noastre s-a arătat la fel



de precoce și anume a ajuns la maturitate în 95—100 de zile. Constanta sa termică este de 2 200—2 300°C. Este un soi de perspectivă în țara noastră. Va fi răspândit și în nordul și vestul țării. Se poate cultiva cu bune rezultate pe solurile sărăturoase. Producția la hectar variază între 5 000—7 000 kg/ha. Este un soi foarte rezistent la cădere, scuturare și boli criptogamice.

**Vros 213** s-a obținut prin încrucișarea soiului Krasnodar 352 cu Kendzo. Este introdus din U.R.S.S. Bobul se aseamănă perfect cu a soiului Zeravshan; este mic și semirotund. Paleele striate cu fond cărămiziu și dungi albe, fără ariste.

Bobul decorticat este sticlos fără pată albă la mijloc. Are o perioadă de vegetație de 115—120 zile și o constantă termică de 2 400—2 500°C. Se poate cultiva la noi în toate regiunile. E un soi productiv, putând da 7 000—8 000 kg/ha. Soiul este rezistent la cădere, scuturare și boli criptogamice. El poate fi raionat pentru zonele din nordul și vestul țării.

**Vros 508** introdus din U.R.S.S. în 1953. S-a cultivat în câmpul de experiențe de la gospodăriile de stat Mănăstirea și Dohangia. Bobul este nearistat, semirotund și cu fond brun și dungi albe. El se aseamănă cu a soiului Zeravshan, dar este mai mare. Paniculul are lungimea de 20—22 cm și formează 160—180 de boabe. Bobul decorticat este sticlos și nu are pata albă la mijloc.

Este un soi precoce cu o perioadă de vegetație de 115—120 de zile. Constanta termică de 2 400—2 600°C. E rezistent la cădere, scuturare și boli criptogamice. Dă o producție mare de 5 000—7 000 kg.

**Krasnodar 3352.** Este introdus din U.R.S.S. unde se cultivă pe suprafețe mari în Caucazul de nord. A fost cultivat la noi în 1953, în câmpurile de experiențe de la Mănăstirea și Dohangia. Bobul e semirotund și se aseamănă cu al soiului Agostano. E semitardiv, cu o perioadă de vegetație de 130—135 de zile. Constanta sa termică e de 2 700—2 800°C. Este rezistent la cădere, la scuturare și la boli criptogamice. Se poate cultiva pe toate terenurile. Dă rezultate bune și pe terenuri bogate.

**Kuban 140** provine din U.R.S.S. La fel ca celelalte soiuri a fost introdus la noi în 1953. Este un soi cu bobul lung, subțire, paleea galbenă, fără ariste. Perioada de vegetație 135—140 de zile, cu o constantă termică de 2 800—2 900°C. Cultivat la noi s-a comportat ca un soi mai precoce, avînd durata de vegetație de 130 de zile.

Pentru condițiile țării noastre acest soi este de perspectivă prin calitățile lui: bob subțire, lung, sticlos, fără pata albă la mijloc și avînd un conținut urcat în substanțe proteice (planșele CIX, CX, CXI).

## COMPOZIȚIA CHIMICĂ

Dăm mai jos (tabelul 98) conținutul în substanțe chimice al boabelor decorticate de orez și al celor brute (Șmirnov, 1952):

Tabelul 98

	Hidrați de carbon %	Proteine %	Grăsimi %	Celuloză %	Cenușă %	Apă %
Orez decorticat	75,2	7,7	0,4	2,2	0,5	14,0
Orez brut	74,1	6,1	2,0	4,0	1,2	12,6

Din aceste date reiese că orezul are un conținut mult mai ridicat în hidrați de carbon și mai scăzut în proteine decât celelalte cereale. Boabele de orez decorticate au un procent foarte scăzut în celuloză și grăsimi în comparație cu celelalte cereale.

Compoziția chimică însă variază foarte mult după climă, sol și măsurile agrotehnice aplicate în cultura plantei.

Dăm mai jos în procente (tabelul 99) limitele între care variază compoziția chimică a boabelor de orez, după rezultatele analitice obținute de mai mulți cercetători (din Sprecher v. Bernegg, 1929).

Tabelul 99

Orez obișnuit	Apă	Grăsimi	Substanțe proteice	Extractive neazotate	Celuloză	Cenușă	In % din substanța uscată	
							Substanțe proteice	Extract neazotat
Minim	6,27	0,09	3,32	72,65	0,09	0,03	3,80	83,11
Maxim	15,28	2,33	9,85	80,54	4,09	2,90	11,27	92,18
Media	12,58	0,88	6,73	78,48	0,51	0,82	7,70	89,78
Orez glase							6,23	93,04

După cum se vede conținutul în substanțe nutritive al orezului variază foarte mult. Astfel proteinele variază între 3,32 și 9,85%, extractivele neazotate între 72, 65 și 80,54%, iar grăsimile între 0,09 și 2,33%.

Aceste variații în compoziția chimică se datorează nu numai condițiilor de vegetație, ci ele sînt în legătură și cu soiul. Pentru a se vedea care este contribuția soiului dăm în tabelul 100 compoziția chimică a cîtorva soiuri de orez, după Borasio R. (din Sprecher v. Bernegg).

Tabelul 100

Soiul	Apă	Grăsimi	Proteine	Extractive neazotate	Celuloză	Cenușă
Originario	14,49	1,63	6,37	70,20	3,48	3,78
Maratelli	14,34	1,54	6,25	66,97	6,78	4,12
Ostiglia	14,05	1,87	7,87	66,04	5,37	4,80
Nero-Vialoné	14,75	1,88	4,05	69,35	3,40	4,06

De aici rezultă că variațiile în compoziția chimică a soiurilor sînt destul de mari.

Din datele prezentate se vede că bobul de orez are un conținut foarte ridicat în hidrați de carbon și un conținut scăzut în proteine. De asemenea reiese că bobul de orez are foarte puțină celuloză, ceea ce-i mărește mult valoarea sa alimentară.

Prezentăm acum și rezultatele analizelor făcute la soiurile de orez cultivate în condițiile țării noastre.

În tabelul 101 este dată compoziția chimică a soiului local Banloc (după Munteanu, 1944).



Tabelul 101

Soiul	Proteine	Lipide	Glucide	Celuloză	Cenușă
Banloc Cosoba 1938	13,31	0,63	84,60	0,54	0,90
" " 1939	14,07	0,49	84,18	0,41	0,85
" Seceleanu 1938	13,38	0,62	83,76	0,84	1,40
" " 1939	12,46	0,77	85,37	0,39	1,01
" " 1939 matt	12,89	0,95	84,71	0,51	0,94
Banloc Mihail 1939	13,72	0,73	84,34	0,55	0,66
Banloc Cringăși	13,94	0,67	83,98	0,53	0,88
Media Banloc ameliorat	13,40	0,69	84,43	0,53	0,95

Din acest tabel se vede că soiul Banloc cultivat la noi în diferite localități are un conținut mult mai ridicat în proteine și în hidrați de carbon decât probele de orez cercetate mai sus.

Este interesant de arătat cum s-a schimbat compoziția chimică a unor soiuri de orez străine după introducerea în țara noastră. Astfel, soiul de orez Pembé provenit din Bulgaria și cultivat în condițiile țării noastre și-a schimbat compoziția după cum urmează (tabelul 102) (Munteanu, 1944):

Tabelul 102

Proveniența	Proteine %	Lipide %	Glucide %	Celuloză %	Cenușă %
La importarea lui	7,59	0,46	89,19	0,49	0,65
După 1 an de cultură, 1936	9,18	0,51	87,67	0,59	0,61
După 2 ani de cultură, 1937	10,68	0,55	86,45	0,49	0,63
După 3 ani de cultură, 1938	11,84	0,58	85,62	0,49	0,61

După cum se vede, în condițiile noastre de climă și sol, la soiul de orez Pembé s-a mărit conținutul în proteine foarte mult și s-a redus conținutul în glucide, pe când celelalte componente au rămas aproape neschimbate.

Pe lângă conținutul ridicat în hidrați de carbon și proteine, orezul se caracterizează prin aceea că substanțele nutritive se digeră foarte ușor. Dăm mai jos (tabelul 103) valoarea alimentară a orezului în comparație cu a altor produse alimentare (după Munteanu, 1954):

Tabelul 103

Alimentul	La 100 g					
	Digestibilitate g	Substanțe azotate g	Grăsimi g	Hidrați g	Valoarea nutritivă	Calorii
Orez	96,1	6,30	0,48	76,23	83,01	355
Cartof	90,1	1,52	0,07	20,70	22,29	92
Plăine de secară	88,5	4,69	0,57	47,92	53,13	221
Plăine de grâu	94,4	6,33	0,55	49,46	56,34	234
Mazăre	81,7	16,34	0,56	44,75	61,65	256
Lapte	88,9	3,08	3,07	4,73	10,88	61
Carne de vacă	96,7	19,01	7,25	0,42	26,68	147
Ouă	94,3	12,19	11,42	0,66	24,27	159

Din aceste date reiese că cea mai mare valoare nutritivă și cele mai multe calorii se cuprind în alimentele de orez. Pe lângă aceasta orezul conține mai multe săruri de magneziu și calciu decât celelalte cereale, ceea ce mărește și mai mult importanța lui în alimentația omului.

Boabele de orez au un conținut foarte ridicat în vitamine. Din analizele făcute s-a stabilit că orezul conține 0,38—0,42 unități vitaminice. Dintre vitaminele importante pentru nutriția omului, orezul conține vitaminele B și E în cantități mai însemnate. Cantitatea cea mai mare de vitamine se află în învelișul bobului. Boabele de orez care au fost supuse prelucrării industriale (decorticare etc.) au un conținut în vitamine scăzut deoarece sînt înlăturate tocmai părțile periferice bogate în vitamine. De aceea o alimentație exclusivă numai cu orez rafinat duce la îmbolnăvirea de beri-beri. Efectele acestei boli se pot înlătura prin folosirea unei alimentații raționale în care să intre alimente bogate în vitamina B, ce se află în cantitate mare în învelișul bobului de orez. Tratatamentul acestei boli se poate face cu extract din tărîța de orez.

## CERINȚELE FAȚĂ DE CLIMĂ ȘI SOL

**Căldura.** Orezul este o plantă foarte pretențioasă față de căldură. Semintele de orez încep să germineze la 11—13°C. Cercetările făcute în regiunile nordice au stabilit că pentru soiurile de orez precoce, temperatura minimă necesară germinării trebuie să fie de 12°C, în perioada de înflorire 18—20°C, iar în decursul întregii perioade de vegetație se cere o medie a temperaturii de 16—17° (Ritus, 1952).

Dăm mai jos, după Ritus, un tabel în care se arată temperaturile necesare desfășurării normale a fiecărei faze de vegetație în condițiile stațiunii experimentale din Santahez, regiunea Primorskaia (tabelul 104)

Tabelul 104

Fazele	Durata		Temperatura	
	Data	Numărul de zile	medie zilnică	suma temperaturilor
Răsăritul	25.V — 12.VI	18	14,9	268
Infrățitul	13.VI — 4.VII	22	16,8	370
Inspicatul	5.VII — 6.VIII	33	21,7	715
Coacere în lapte și galbenă	17.VIII — 23.VIII	17	22,3	377
Coacere deplină	24.VIII — 10.IX	18	20,2	364

După cum se vede orezul cere temperaturi mai ridicate în faza de inspicare și coacere, în celelalte faze temperatura poate fi ceva mai coborîtă.

În ce privește temperaturile ridicate orezul le suportă destul de bine dacă are la dispoziție apă în cantitate suficientă. În aceste condiții suportă bine temperaturi de 37—40°C. La temperaturi scăzute, orezul se oprește din creștere. Din experiențele făcute s-a putut constata că la o temperatură a apei de irigat sub 20°C, orezul își oprește creșterea în perioada de înfră-



țire și inspicare. Dacă temperatura apei de udat este de 17—18°C, orezul nu poate ajunge la maturitate. De aceea apa de irigat se încălzește mai întâi într-o parcelă nesemănată și după aceea i se dă drumul în cultura de orez (Ritus, 1952). Dacă temperatura scade pînă la +5°C în timpul coacerii în lapte sau în pîrgă, vegetația încetează. În acest caz bobul nu se coace, rămîne zbîrcit.

O importanță deosebită în cultura orezului prezintă soiul și mai ales durata sa de vegetație. Chiar cele mai timpurii soiuri cultivate în U.R.S.S. ajung la maturitate în 85—100 de zile de la semănat, pe cînd cele tîrzii în 135—145 de zile. Această durată de vegetație variază în legătură cu condițiile climatice locale. Astfel soiul Kendzo în Krasnodar ajunge la maturitate în 93—94 de zile, pe cînd în regiunea Astrahan în 87 de zile. Soiul Krasnodar 3352 în ținutul Krasnodar ajunge la maturitate în 115 zile, pe cînd în regiunea Kzîl-Orda în 105 zile, iar în Astrahan după 108 zile de la semănat (Smirnov, 1952).

De durata de vegetație a plantei depinde și suma gradelor de temperatură necesare pentru orez. Astfel în stepa Flămîndă (U.R.S.S.) experiențele au arătat că soiul cel mai timpuriu de orez Kara-Kunur, la o durată de vegetație de 90 de zile, la o medie zilnică de 24°C, necesită 2 161°C, în timp ce soiurile Ak-Salî și Kara-Salî care au o durată de vegetație de 113 zile, la o medie zilnică a temperaturii de 19,8° pretind o sumă de grade de temperatură de 2 240 (Ritus, 1952).

Din aceste date se poate trage concluzia că aria de răspîndire a orezului poate fi mult extinsă față de limitele actuale.

Stadiul de iarovizare a orezului nu-i încă pe deplin studiat. De pildă, nu se cunosc pînă în prezent temperatura și durata de iarovizare. După unii cercetători orezul se iarovizează la temperaturi mici, pe cînd alții susțin că iarovizarea are loc în mod desăvîrșit la temperaturi mai ridicate.

Dăm mai jos după diferiți cercetători temperaturile la care are loc iarovizarea orezului: după Avachean +3°C, Ossewade +3 +5°C, Scripcinski +6 pînă la +8°C, Șcerbina +15 pînă la +20°C, Radcenko și Haig +30°C.

Unii cercetători afirmă că durata stadiului de iarovizare la orez este foarte scurtă, ceea ce face ca ea să nu fie ușor de determinat în mod precis.

**Lumina.** Pentru dezvoltarea normală, orezul cere un anumit regim de lumină. În regiunile cu nebulozitate prelungită, orezul întîrzie în creștere. Chiar și în regiunile mai prielnice culturii orezului, umbra sau timpul noros întîrzie dezvoltarea plantei. De aceea culturile de orez se vor așeza în locuri deschise, neumbrite. În ce privește durata de lumină, orezul este o plantă de zi scurtă. Sînt totuși forme de orez de zile lungi care s-au adaptat la condițiile de zi lungă din regiunile de nord. Dacă temperatura este ridicată, stadiul de lumină se desfășoară mai repede, iar soiurile tardive pot să ajungă mai repede la coacere. Din observațiile făcute la noi în țară, reiese că plantele de orez cultivate în condiții de zi scurtă ajung mai repede la maturitate. S-a constatat anume că acolo unde durata de strălucire a soarelui a fost mai scurtă, plantele au ajuns mai repede la coacere decît acolo unde plantele au fost ținute în condiții de durată mai lungă de lumină.

**Umiditatea.** Orezul este o plantă foarte pretentioasă. El cere să fie bine aprovizionat cu apă pe întreaga sa perioadă de vegetație. Dacă se ia în considerație coeficientul de transpirație se constată că orezul nu consumă apă multă pentru sinteza substanței sale uscate comparativ

cu celelalte plante. Din contra, orezul are chiar un coeficient de transpirație mai mic decât celelalte cereale.

Astfel, după datele stațiunii de cultura orezului din Orientul Îndepărtat, coeficientul de transpirație nu depășește 300 și coboară pînă la 250. Rezultatele stațiunii din Santahez arată că dacă solul este saturat, coeficientul de transpirație este de 303, pe cînd în terenul submers coeficientul este 225 (Iakușkin, 1953).

Pentru a ne da seama de mersul consumului de apă, dăm în tabelul 105 apa pierdută prin evaporare (E) și transpirație (T) la stațiunea Samarkand (după Kondrașev, 1948).

Tabelul 105

Apa consumată în m <sup>3</sup> /ha	Decade										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Evaporație (E)	974	791	598	423	415	227	261	151	227	97	4 164
Transpirație (T)	4	46	121	251	352	331	386	361	259	99	2 210
Total (E+T)	978	837	719	674	767	558	647	512	486	196	6 374

Din aceste date vedem că în cultura orezului are loc un consum mare de apă prin evaporare și anume 4 164 m<sup>3</sup>/ha, pe cînd apa transpirată ajunge la 2 210 m<sup>3</sup>/ha. Prin urmare cantitatea de apă pierdută prin evaporare este de două ori mai mare decât aceea pierdută prin transpirație. Numai în unele faze ca: formarea paiului, înflorirea și coacerea în lapte, apa eliminată prin transpirație este mai mare decât apa ce se pierde prin evaporare.

În ce privește cerințele față de apă, soiurile de orez se împart în 3 grupe:

- a) soiuri de orez care cer o perioadă lungă de submersie;
- b) soiuri de submersie periodică;
- c) soiuri care se pot cultiva fără să fie irigate.

Soiurile de orez care se pot cultiva fără irigație, cu alte cuvinte care suportă lipsa unei submersii, nu reușesc decât acolo unde avem o cantitate mare de precipitații atmosferice în perioada de vegetație, de la 1 500—2 500 mm și unde sînt rezerve mari de apă în sol (Ritus, 1952).

După cum reiese din cele arătate mai sus, la irigarea orezului trebuie să se aibă în vedere nevoia de apă specifică diferitelor faze de vegetație.

În fazele de răsărire și coacere în lapte, umiditatea solului trebuie să fie mai mică, și anume 50—60% din capacitatea capilară a solului. În faza de înfrățire umiditatea se ridică la 70—80%, la adîncimea de 20—40 cm. În faza de înspicare-înflorire, capacitatea capilară trebuie să se mențină la 80—100%, deoarece în această fază umiditatea solului este hotărîtoare pentru producție.

Apa pentru irigarea orezului trebuie să îndeplinească următoarele condiții: să nu fie acidă ori lipsită de aer, să nu conțină reziduuri de la fabrici. De aceea rîurile în care se scurg apele încărcate cu reziduuri de la diferite industrii nu sînt bune pentru orez. În cazul cînd sîntem puși în situația să folosim apa unui astfel de rîu, trebuie înainte de udare curățată prin decantare. Apa se ține în prealabil în bazine mari unde are loc depunerea reziduurilor. Numai după limpezire apa se folosește la irigarea orezului. De asemenea apa stătută care conține materie organică în descompunere



nu se poate folosi în orezărie. Sînt însă și unele soiuri de orez care suportă irigatul cu apa încărcată cu reziduuri, dacă acestea nu sînt în proporție prea mare.

Cea mai bună apă de irigat este aceea curgătoare; ea trebuie să fie curată, bine aerisită și caldă. Dacă apa este rece, stînjenește vegetația și întîrzie maturitatea. Temperatura apei de udat, mai ales în faza de înflorire, nu trebuie să fie mai scăzută de 20°C.

Apa de irigație în cultura orezului joacă și rolul important de termoregulator. Ea menține o temperatură aproape constantă. Temperatura aerului are oscilații mari în decursul zilei, ca și de la zi la zi. Pe suprafețele acoperite cu apă, temperatura are oscilații mai mici, se menține la un nivel mai ridicat ceea ce face ca plantele de orez să-și poată continua creșterea și să sufere mai puțin de eventuala scădere a temperaturii aerului. De aceea în regiunile nordice, răcoroase, cultura orezului este posibilă numai datorită apei care acumulează o cantitate de căldură mai mare în timpul zilei, pe care o menține în cursul nopții. Trebuie să se ia măsuri, ca acolo unde factorul temperatură este la limită, să se construiască bazine în care apa să fie lăsată să se încălzească la soare în timpul zilei înainte de a fi folosită pentru irigat. Apa pentru irigat trebuie să fie în cantitate suficientă și să o avem asigurată în tot timpul perioadei de vegetație.

Cantitatea de apă necesară pentru terenurile grele și compacte este de 4—5 litri pe secundă la hectar, iar în terenurile ușoare nisipoase 6—7 litri pe secundă la hectar. Acolo unde nu avem cantitatea de apă asigurată, cultura orezului poate fi compromisă din lipsa de apă tocmai în momentele cele mai critice, la înspicare, cînd plantele au cea mai mare nevoie de apă.

Cantitatea de apă ce se dă orezului trebuie potrivită după cerințele plantei în diferite faze de vegetație. În faza de germinație și la începutul răsăritului solul trebuie să fie în stare umedă. De la răsărire și pînă în faza de coacere în lapte, stratul de apă trebuie menținut la o astfel de grosime, încît să acopere cel puțin nodul de înfrățire. Începînd de la coacerea galbenă, stratul de apă se înlătură, solul rămînînd neacoperit cu apă.

Aprovizionarea cu apă a plantelor de orez se poate face în mai multe moduri. Acolo unde aplicăm submersia de scurtă durată putem avea trei variante.

După semănatul în uscat la adîncimea de 2 cm terenul se tăvălugește. Cantitatea de apă aflată în sol este suficientă pentru germinarea semințelor de orez. Dacă însă solul nu are reveneala necesară, parcela se udă fără însă să se acopere pămîntul cu un strat de apă. În cazul cînd acoperim pămîntul cu un strat de apă și apoi îl lăsăm să se usuce, se formează scoarță, se înrăutățesc condițiile de aerisire a solului și răsăritul se face neuniform.

Cu 5—7 zile înainte de înfrățire se acoperă pămîntul cu apă și se menține astfel pînă începe coacerea galbenă. Stratul de apă se lasă de așa grosime încît plantele să se găsească numai cu treimea lor inferioară în apă. În general, însă, stratul de apă poate să nu treacă de 2 cm grosime.

A doua variantă cu submersie de scurtă durată trebuie s-o folosim atunci cînd în urma analizelor făcute se constată că avem în sol o cantitate mare de semințe de costrei, plantă specifică culturilor de orez. Semănatul se face la 1—2 cm adîncime. După semănat udăm și uscăm în mod succesiv



până ce răsare orezul. O dată cu orezul apare și costreiu. După ce a răsărit bine atât orezul cât și costreiu, se lasă un strat de apă așa de gros încât deasupra plantelor de costrei să se afle un strat de apă de 7—10 cm grosime. Se menține grosimea stratului de apă până ce tot costreiu dispăre. Dispariția costreiuului depinde însă de temperatura apei. La o temperatură mai mică de 20°C, costreiuul dispăre încet și anume în 10—15 zile. În acest caz submersia pentru distrugerea costreiuului nu-i eficace. La o urcare a temperaturii până la 25—35°C, dispariția costreiuului are loc în 1—2 zile. Când lăsăm apa în straturi de 30—35 cm grosime, trebuie să observăm ca plantele de orez să nu sufere din această cauză. După ce majoritatea plantelor de costrei au fost nimicite, reducem stratul de apă la o grosime de 5—10 cm. Această grosime se menține până la coacerea galbenă.

La evacuarea apei din orezărie, în preajma coacerii se pot prezenta unele situații anormale. Uneori lanul de orez este rar, puțin încheiat. În acest caz evacuarea apei la coacerea galbenă se face ținând seamă de starea diferiților frați. Se va face evacuarea apei atunci când majoritatea fraților ajung la coacerea galbenă, renunțându-se la recolta pe care ar da-o tulpinile principale care fiind mai avansate își vor putea scutura boabele. Alteori apa nu se poate evacua repede din cauza lucrărilor de nivelare ce au fost făcute nereglementar. În astfel de cazuri evacuarea apei trebuie să înceapă mai devreme, încă în faza de coacere în lapte, sau chiar de la înflorire. Ori cum însă, apa trebuie să fie evacuată în momentul coacerii galbene în toate cazurile.

O variantă de submersie scurtă, care însă se aseamănă cu o submersie permanentă se face atunci când cultivăm orez în soluri bogate în săruri și îmburuienite cu costrei.

Submersia periodică cu apă a culturilor de orez și evacuarea apei la anumite perioade sînt în contradicție cu cerințele biologice ale orezului. Într-adevăr, când plantele se află fără apă, o uscăre puternică a solului creează condiții la care plantele caută să se adapteze. Când parcelele sînt inundate plantele fără a fi reușit să se adapteze complet la condițiile de uscăciune revin la condițiile de irigație. Aceste oscilații în condițiile de umiditate se pare că nu favorizează pe deplin o bună creștere a plantei. Totuși, acest mod de aprovizionare cu apă a orezului este foarte răspîndit, pentru că se realizează o economie însemnată de apă și totodată se micșorează pericolul extinderii malariei în regiunile cultivatoare de orez.

Față de sol, orezul este o plantă destul de pretențioasă; el se cultivă în terenuri irigate, dar nu suportă mlaștini sau unde apa bălțește timp îndelungat iar solul are o structură strică. Orezul cere soluri cu structură și fertilitate bune. Sînt bune cernoziomurile, aluviunile sărăturoase, cu subsol impermeabil. Nu sînt bune pentru orez solurile mlaștinoase, pietroase, nisipoase și turbăriile. Solurile nisipoase sau cu un subsol permeabil nu sînt bune, deoarece în aceste soluri apa nu se menține într-un strat de grosimea necesară, sau chiar dacă reușim să o menținem la nivelul dorit, aceasta se face cu mari pierderi de apă și cu mari cheltuieli.

Orezul se poate cultiva în solurile sărăturoase dacă gradul de salinitate nu atinge un nivel prea ridicat. Rezistența la salinitate variază după soiuri; anume sînt soiuri înzestrate cu o rezistență mai mare la salinitate, după cum sînt soiuri ce nu pot suporta un conținut ridicat în săruri. Trebuie să adăugăm că sărurile acționează diferit asupra orezului. De exemplu în solurile în



care se află 0,1%  $\text{CO}_3\text{Na}_2$  sau 0,2%  $\text{ClNa}$  orezul nu poate germina, pe cînd la un conținut de 0,75%  $\text{SO}_4\text{Na}_2$  germinația boabelor de orez nu este împiedicată (Ritus, 1952).

Orezul nu suportă salinitatea ridicată mai ales în perioada de germinație. În fazele următoare germinației și mai ales după înfrățire poate suporta mai bine o salinitate ridicată. Concentrația mică de săruri (mai mică de 0,1%  $\text{ClNa}$  și  $\text{CO}_3\text{Na}_2$  și pînă la 0,35%  $\text{SO}_4\text{Na}_2$ ) contribuie la dezvoltarea și creșterea orezului.

Orezul crește bine la reacția slab acidă a solului.

Pentru cultura orezului joacă o importanță deosebită relieful terenului. În terenurile accidentate cu pante mari nu se pot amenaja orezării, căci ele nu se pot iriga. Relieful plan cu o înclinație nu mai mare de 0,001% este cel mai potrivit pentru organizarea unei orezării, deoarece cu puține cheltuieli terenurile cu asemenea relief se pot nivela și se pot iriga în bune condiții. Expoziția terenului are de asemenea o importanță deosebită. Locurile destinate culturii orezului trebuie să fie apărute de vînturile reci și să aibă expoziție sudică, pentru a se putea încălzi cît mai mult și mai repede.

Pe scurt, terenurile de orezării trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

1. să fie plane sau ușor planabile;
2. să aibă expoziție spre sud sau sud-vest și să fie adăpostite de vînturi și curenți reci;
3. să aibă subsolul greu permeabil;
4. să nu posede o fertilitate prea ridicată, deoarece în acest caz orezul își întîrzie vegetația și devine sensibil față de boli;
5. să fie așezat lingă o sursă de apă sănătoasă, care să aibă un debit suficient de mare, pentru a asigura apa necesară întregii perioade de vegetație;
6. să nu fie infestat cu buruieni: costrei, pipirig, trestie și mohor;
7. să nu aibă o aciditate prea mare;
8. să nu aibă un grad de salinitate prea mare și să nu conțină săruri precum sînt clorurile, care sînt vătămătoare.

## C. TEHNICA CULTURII OREZULUI

### LUCRĂRILE DE AMENAJARE A UNEI OREZĂRII

Pentru a putea cultiva orezul în condiții bune trebuie să se facă anumite lucrări preliminare ca: nivelarea, parcelarea, executarea canalelor de alimentare cu apă și de evacuare a apei.

Locul destinat culturii orezului trebuie să fie mai întîi nivelat. Pentru a nu fi nevoiți să cărăm prea mult pămînt se vor alege pentru orezării locuri cît mai plane. Chiar și acele locuri care la prima înfățișare par a fi plane trebuie controlate și făcute perfect plane. Orice depresiuni în care apa stagnează și orico ridicături ale terenului trebuie desființate. Ridicăturile ne pun în situația de a ridica prea sus nivelul apei, iar depresiunile rămîn pline cu apă, atunci cînd facem evacuarea. Cînd nivelul apei pe locurile ridicate ajunge la înălțimea cerută, în locurile joase stratul de apă



este prea gros și înecă plantele de orez ceea ce provoacă pagube. De aceea nivelarea este considerată ca o lucrare de bază. Terenul se nivelează astfel încît panta să nu fie mai mare de 1‰.

O dată ce locul destinat orezării a fost nivelat se împarte în parcele, delimitate de canale de alimentare și evacuare a apei. Suprafața unei parcele nu trebuie să fie nici prea mare, nici prea mică, deoarece în primul caz nu se poate introduce și evacua ușor apa de irigare, iar în al doilea caz se îngreuiază lucrările de întreținere și recoltare a culturii.

Mărimea cea mai potrivită a parcelei este de 5 000 m<sup>2</sup>; suprafața parcelei însă poate să varieze după condițiile locale de la 3 000 m<sup>2</sup> pînă la 20 000 m<sup>2</sup>. Modul de așezare a acestor parcele depinde de felul de nivelare a terenului. Acolo unde terenul nu-i nivelat perfect, o serie de parcele sînt așezate în partea superioară a pantei, legate fiind de canalul de alimentare, iar o altă serie de parcele vin așezate mai în jos, încît apa ce a udat primele parcele trece pe parcelele de jos. La capătul de jos al parcelelor așezate în partea inferioară a pantei se găsește canalul de colectare a apei, care urmează a fi evacuată.

În terenurile perfect plane dar ușor înclinate, parcelele delimitate de canale vin legate de un canal de alimentare principal, care se află la partea superioară a pantei; din acesta apa vine în parcele, fiind după aceea evacuată mai departe, după nevoie, fie în bazinul principal, fie în canale ce duc la sursa principală de alimentare, rîu sau rezervor. Toate lucrările de amenajare ale orezării trebuie făcute încă din toamnă pentru ca solul să se poată așeza bine în timpul toamnei, iernii și primăverii.

### LOCUL ÎN ASOLAMENT

De obicei orezul se cultivă mai mulți ani pe același loc. Aceasta din cauză că amenajarea unei orezării comportă mari cheltuieli, iar schimbarea terenului ar aduce după sine cheltuieli foarte mari. Cu toate acestea orezul nu trebuie să urmeze prea mulți ani în același loc deoarece producția scade mult.

Chiar dacă este vorba de soluri virgine, proaspăt deșelente, cultura orezului pe același loc nu trebuie să se repete mai mult de 3—4 ani; începînd cu anul al treilea sau al patrulea producțiile încep să scadă. Scăderea producției se datorește stricării structurii solului, accentuării acidității, sărăcirii solului prin spălare de către apa de irigație și prin recoltele mari ridicate, înmulțirii buruienilor și paraziților de tot felul. Lipsa de aer în sol stînjenește activitatea bacteriilor aerobe. Din cauza slăbirii activității microorganismelor aerobe în sol slăbesc procesele de descompunere a substanțelor organice.

Pentru a se restabili fertilitatea solului trebuie să se cultive la anumite intervale de timp solele pe care s-a cultivat orezul cu plante de cultură neirigate, ca: cereale, ierburi, leguminoase perene ori anuale etc. Dăm în tabelul 106 (după Ritus, 1952) producțiile obținute la orez după ierburi perene și după el însuși.

După cum se vede atunci cînd cultivăm orez după orez mai mulți ani la rînd, producția scade foarte mult și ajunge pînă la 680 kg/ha. Cultivînd însă orezul după ierburi perene, producția lui se menține la un nivel ridicat.

În afară de aceasta, producția de masă furajeră în asolamentele de orez cu ierburi perene se mărește de asemenea foarte mult, dîndu-ne posibilitatea să creștem un număr mai mare de animale, care la rîndul lor ne dau gunoiul necesar pentru îngrășarea cîmpurilor de orez. De aceea



Locul unde s-a executat experiența	Producția de orez în kg/ha	
	Orez mai mulți ani după el însuși	Orez după ierburi perene
Stațiunea Unională de cultura orezului	2 500	5 500 — 6 000
Cîmpul experimental din Kzyl-Orda	2 690	4 830
Stațiunea de orez din Orientul Îndepărtat	680	3 640

orezul trebuie semănat în asolament astfel : 3 ani la rînd orez, apoi 3 ani alte plante ca : porumb îngrășat, grîu, trifoi. Sau 1—3 ani orez, apoi borceag de toamnă, porumb îngrășat.

În ultimul timp în Italia se folosesc asolamente de tip sovietic în care se aplică următoarea rotație : 2—3 ani ierburi și 3—4 ani orez.

În asolamentele de orez, solele cu culturi neirigate pot fi ocupate un an sau doi ani cu diferite alte culturi ca : pepeni, tomate, varză, cartof. În Asia Centrală în cîmpurile neirigate din asolamentele cu orez se seamănă : trifoi de Alexandria, fasole, soia, mazăre, mazărice de primăvară și de toamnă și orz de toamnă.

Foarte convenabilă plantă este mazărea de toamnă, care se seamănă după recoltatul orezului.

În primăvară mazărea se întoarce sub brazdă ca îngrășămînt verde și apoi se seamănă orezul. În acest mod se obține un spor de producție de 400 kg/ha.

Dacă introducem în plus 250—300 kg de superfosfat la hectar. sporul de producție ajunge la 1 400 kg/ha.

În 1937 conferința pentru orez care s-a ținut în U.R.S.S. în vederea stabilirii agrotehnicii orezului a fixat următoarele asolamente pentru regiunile din Orientul Îndepărtat :

1—2 ani orez, al treilea an, ogor ; sau 1—3 ani orez, al patrulea an, ogor. Aceste asolamente sînt introduse numai pentru un timp scurt. Asolamente de perspective sînt considerate următoarele : 1—2 ierburi, 3—5 orez.

Pentru regiunile din Kazahstan s-au propus următoarele scheme de asolamente :

1—3 orez, 4 cereale păioase cu lucernă, 5—6 lucernă.

În condițiile țării noastre asolamentul cel mai potrivit ar fi următorul : 1. borceag, 2. ierburi (lucernă + *Lolium italicum*), 3. ierburi, 4. orez, 5. orez, 6. orez.

Se mai poate folosi și următoarea schemă : 1—2 orez, 3 porumb, 4 mazăre, 5—6 orez.

Sola înierbată are o influență mare asupra producției la orez ; ea nu se menține decît cel mult 2—3 ani.

Experiențele făcute la Krasnodar și în Kazahstan au arătat că după sola înierbată se obțin producții ridicate doi ani la rînd, dar după al treilea an producția începe să scadă.

Prin urmare chiar după ierburi nu se poate cultiva orez mai mult de trei ani la rînd.

## LUCRĂRILE SOLULUI

Lucrările solului variază după planta premergătoare orezului.

În mod obișnuit orezul urmează după o plantă anuală sau după ierburi perene; uneori orezul se seamănă în țelină sau izlaz care au fost amenajate pentru culturi irigate.

Cînd orezul urmează după o plantă anuală fie că este vorba chiar de orez terenul se ară la 22 cm, iar arătura rămîne în brazdă crudă pînă primăvara. Frunțașii în cultura orezului din U.R.S.S. obișnuiesc să are la 25—30 cm adîncime.

După ierburile perene se ară tot la 22 cm adîncime; arătura trebuie făcută toamna cît mai devreme. Primăvara devreme, îndată ce putem ieși în cîmp, arătura de toamnă se grăpează cît mai repede. În cazul cînd această arătură este bătătorită, se ară din nou în primăvară la 15—18 cm adîncime și se lucrează cu polidiscul. La fel în solurile bătătorite și unde în timpul iernii s-au format adîncituri în care a stagnat apa, și deci s-a stricat structura; apoi acolo unde au apărut buruieni multe se va ara primăvara la 15—18 cm. Pe solurile prea bătătorite, după grăparea de primăvară se folosește cizelul sau scormonitorul care lucrează fără să întoarcă brazda. Ultima lucrare a solului înainte de semănat este o arătură la 18—20 cm urmată de grapă.

În locurile puțin nivelate se va netezi solul cu anumite nivelatoare sau dispozitive făcute din scînduri. După nivelare se grăpează, iar înainte de semănat se dă cu tăvălugul inelat.

În regiunile sudice ierburile se pot întoarce și primăvara.

Sola înierbată arată în toamnă nu se mai ară primăvara de timpuriu. Dar cu cîteva zile (5—7) înainte de semănat se ară la 12—16 cm adîncime cu plugul sau se lucrează cu cizelul și se grăpează.

În cultura orezului se vor evita arăturile făcute la aceeași adîncime, pentru a împiedica formarea hardpanului sau talpa plugului. De aceea arătura se va face la adîncimi diferite. Arătura se va face în brazde înguste. De asemenea nu se face în același sens pentru a nu se produce coame și șanțuri.

Pentru a vedea dacă terenul este perfect plan, înainte de semănat el se inundă, stratul de apă avînd grosimea de 10—12 cm. Procedînd în acest fel ridicăturile și depresiunile se pot observa și deci se poate proceda la nivelarea lor.

## ÎNGRĂȘĂMINTELE

Îngrășămintele au un efect mai mare asupra orezului decît asupra celorlalte cereale, faptul fiind o consecință a irigării. Orezul fiind cultivat în condiții de irigare dă producții mai mari decît celelalte cereale, ceea ce înseamnă că extrage din sol mai multe substanțe hrănitoare decît acestea din urmă. În afară însă de substanțele hrănitoare luate de orez, se pierde din sol o bună parte din substanțele minerale, fiind spălate de apa de irigare. Aceasta înseamnă că solul după orez rămîne mult mai secătuit în substanțe nutritive decît după alte cereale.



Dar nu numai atât. Sint și motive de ordin economic care ne obligă să acordăm o importanță mai mare îngrășămintelor la orez. Amenajarea unei orezării se face cu cheltuieli mari; însăși cultura orezului pretinde cheltuieli și muncă multă. Toate acestea trebuie răsplătite prin producții mari. Or, asemenea producții se pot realiza numai cu ajutorul îngrășămintelor.

După datele stațiunii din Ak-Kavak (Iakușkin, 1953) rezultă următoarele:

Soiul de orez Arpașali conține procentual în bob: N—1,38,  $P_2O_5$ —0,17,  $K_2O$ —0,58, iar în paie N—0,51,  $P_2O_5$ —0,12,  $K_2O$ —2,70.

Luind drept bază aceste date reiese că la o producție de 5 000 kg de boabe orezul ia din sol aproape 95 kg de azot la hectar, 14,5 kg de fosfor și peste 160 kg de potasiu.

Pentru a putea aplica în mod rațional îngrășămintele este necesar să cunoaștem și dinamica absorbției substanțelor nutritive. Prezentăm în tabelul 107 mersul absorbției substanțelor nutritive în procente din cantitatea totală luată din sol (după Iakușkin, 1950):

Tabelul 107

Fazele de vegetație	N	$P_2O_5$	$K_2O$
1. Pînă la înfrățire	25,9	1,2	19,8
2. De la înfrățire pînă la înflorire	72,8	98,8	80,2
3. De la înflorire la coacere	1,3	0	0

Din aceste date se vede că azotul este absorbit de orez în cantitate însemnată chiar de la începutul perioadei de vegetație.

Anume orezul ia pînă la înfrățire mai bine de 25% din cantitatea de azot necesară pînă la maturitate.

Nevoia de azot crește în fazele de înfrățire și înflorire și scade mult pe măsură ce planta se apropie de coacere. Se poate spune deci că azotul este absorbit de planta de orez pe întreg parcursul perioadei sale de vegetație deși nu în cantități la fel de mari.

Fosforul este luat în cantități foarte mici la început; cea mai mare parte de fosfor este absorbită de la înfrățire la înflorit iar după înflorire nu mai este absorbit.

În ce privește potasiul, la început planta are nevoie de o cantitate mică de potasiu, iar cea mai intensă folosire cade între înfrățire și înflorire. După înflorire planta nu mai are nevoie de potasiu.

Aceste câteva noțiuni ne sînt folositoare în aplicarea îngrășămintelor în cultura orezului.

Ingrășămintele organice și locale mai des folosite la orez sînt: gunoiul de grajd, compostul, turtele de ricin.

Dăm rezultatele (tabelul 108) obținute în experiențele cu diferite categorii de îngrășămintă în cultura orezului (după Ritus, 1952).

După cum se vede, gunoiul de grajd dat în cantități de 40 t/ha în toamnă înainte de arătura principală împreună cu îngrășămintă minerale complete aplicate primăvara la semănat au determinat sporul cel mai mare de producție.



Tabelul 108

Varianțele	Recolta de orez (boabe) în kg/ha
Neîngrășat	2 610
N P K cîte 60 kg/ha N, $P_2O_5$ și $K_2O$	3 210
Gunoi de grajd 40 t + $P_2O_5$ , cîte 60 kg/ha dat primăvara	3 760
Gunoi de grajd 40 t + $P_2O_5$ , cîte 60 kg/ha dat în toamnă	4 170
Gunoi de grajd 40 t dat înainte de arătura de toamnă + cîte 60 kg/ha N, $P_2O_5$ , $K_2O$ date în primăvară	5 410

Turtele de ricin ce se folosesc uneori în cultura orezului ca îngrășămint se dau în cantitate de 1 000 kg/ha în amestec cu superfosfatul în cantitate de 30—40 kg/ha  $P_2O_5$ . Turtele de ricin se dau toamna, iar superfosfatul primăvara înainte de semănat. O tonă de turte de ricin care conține 55 kg/ha N, contribuie la sporirea recoltei cu 83% (Iakușkin, 1953).

**Îngrășămintele verzi** au efect bun în cultura orezului. Plantele care se folosesc cel mai des ca îngrășămintele verzi sînt mazăricea, soia, mazărea furajeră etc. Efectul îngrășămintelor verzi este mult mai mare cînd la îngroparea lor sub brazdă se dă și 60—90 kg/ha  $P_2O_5$  (Ritus, 1952).

**Îngrășămintele minerale** au o largă întrebuintare în cultura orezului.

Îngrășămintele de azot ce se folosesc mai des în cultura orezului sînt sulfatul de amoniu și azotatul de amoniu. Se poate afirma că azotul amoniacal este mai eficient decît azotul nitric în cultura orezului și nu se pierde atît de repede prin spălare ca acesta din urmă.

În experiențele făcute la Krasnodar și citate de Iakușkin (1950) azotul dat în cantitate de 60 kg/ha sub formă de sulfat de amoniu a sporit producția orezului cu 43%.

Fosforul se poate da orezului sub formă de superfosfat și făină de fosforiți, în cantitate de 50—60 kg  $P_2O_5$  la hectar.

Îngrășămintele potasice se dau sub formă de sare potasică în cantitate de 60—70 kg/ha  $K_2O$ .

Aceste norme au fost considerate suficiente în cultura orezului pentru a obține recolte mari. În ultimul timp frunțașii în cultura orezului din U.R.S.S. aplică norme mult mai mari. Dăm cîteva exemple.

Frunțașul în producție Kim-Man-Sam a dat îngrășămintele în mod fracționat pe faze de vegetație în cantitățile următoare:

În faza de răsărit 200 kg/ha sulfat de amoniu și 100 kg/ha azotat de amoniu; la faza de înfrățire a dat 150 kg/ha sulfat de amoniu și 200 kg/ha de superfosfat. În total cantitatea de îngrășămintele aplicate de Kim-Man-Sam au fost de 350 kg/ha sulfat de amoniu, 100 kg/ha azotat de amoniu și 200 kg/ha superfosfat (Kiricenko).

Alt frunțaș sovietic în producție Ibrai Jahaev a dat 500 kg/ha de îngrășămintele azotate și 250 kg/ha de fosfor. Această mare cantitate de azot a provocat căderea orezului. Pentru a înlătura căderea a mai dat 300 kg/ha superfosfat ca îngrășămintă suplimentară (Ritus).

Cele mai bune rezultate se obțin în cultura orezului atunci cînd îngrășămintele se dau pe faze de vegetație în mod fracționat. În acest fel se reduce pierderile prin trecerea fosforului în stare puțin asimilabilă pentru plante, precum și prin spălarea și denitrificarea azotaților.



După datele stațiunii experimentale din Kuban numărul reprizelor la îngrășarea din timpul vegetației are mare importanță în mărirea producției. Astfel orezul neîngrășat a produs 2 270 kg/ha. Îngrășat cu 90 kg N + 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> în două reprize în cursul vegetației a produs 4 240 kg/ha, iar când numărul de reprize a fost sporit la 5, s-au obținut 5 020 kg/ha.

De aici se poate trage concluzia că îngrășarea în cursul vegetației făcută într-un număr mai mare de reprize dă cele mai bune rezultate.

Rezultate bune dau turtele de ricin în amestec cu superfosfatul în proporție de 4 : 1.

O acțiune favorabilă asupra recoltelor de orez o au sărurile de mangan în cantitate de 2,5 kg/ha. În experiențele stațiunii de cultura orezului din Krasnodar încorporarea manganului în forma de SO<sub>4</sub>Mn a dat un spor de 37—62% față de neîngrășat.

## SĂMÎNȚA ȘI SEMĂNATUL

Sămînța de orez trebuie păstrată cu multă grijă deoarece pierde foarte ușor însușirea de a germina. Așa se întâmplă când se păstrează într-un strat gros de 1—1,5 m și cuprinde de la 15% umiditate în sus. Sămînța de orez ținută în condiții bune își păstrează capacitatea germinativă nu mai mult de 2—3 ani.

Sămînța de orez trebuie păstrată în locuri uscate și la adăpost de gerurile mari.

Sămînța trebuie să fie curată, adică să nu conțină semințe de buruieni și mai ales semințe de costrei.

Înainte de semănat sămînța de orez poate fi iarovizată.

Potrivit rezultatelor obținute la noi în țară, se pot face următoarele precizări cu privire la iarovizare: cantitatea de apă necesară pentru umflarea boabelor este de 34—38%; apa trebuie să se dea în trei reprize în părți egale în decurs de 24 de ore; operația să se facă la temperatura de 16—18°C. Punerea la iarovizare se face atunci când la 3—5% din boabe a apărut colțul ca un punct alb, bine distinct. După aceea se pune la iarovizare la temperatura de 8—10°C. La această temperatură boabele de orez se țin 6—8 zile, iar după aceea se seamănă. Boabele de orez iarovizate, după indicațiile date aici, au răsărit în experiențele noastre mai repede și mai uniform. Plantele din parcela iarovizată au înspicat cu 2—3 zile mai devreme. Această diferență de timp s-a menținut între ele și la coacere.

La noi în țară, la gospodăria Vasilați, s-a aplicat iarovizarea orezului în cultura mare cu rezultate bune.

În regiunile mai nordice ale țării (Oradea, Iași etc) credem că ar putea fi aplicată cu succes iarovizarea seminței, pentru a scurta perioada de vegetație și a obține o coacere mai timpurie și uniformă.

Sînt trei metode folosite la semănatul orezului și anume:

1. prin împrăștiere cu mîna în teren submers;
2. cu mașina în rînduri în teren submers;
3. cu mașina în teren uscat.

Semănatul prin împrăștiere cu mîna în terenul submers se face în felul următor.

Se dă drumul apei în parcela dinainte pregătită, pînă ce apa se ridică la 10—12 cm deasupra pămîntului.

După ce apa a ajuns la nivelul arătat, se tulbură cu niște greble sau agitatoare speciale făcute din lemn prevăzute cu colți lungi. Un astfel de agitator se poate construi din trei scînduri de 3,5 m lungime prinse cu trei bucăți de laturi de-a curmezișul. Scîndura din urmă are niște cuie cu care tulbură apa atunci cînd agitatorul este tras de un cal înainte de semănat.

În urma agitatoarelor care tulbură apa vin semănătorii care cu mîna aruncă sămînța în sus. Sămînța căzînd se afundă în apă și cade la fund. Peste ea se așază mîlul aflat în suspensie. Este suficient ca peste sămînța să se așeze mîl de 0,5—1 cm grosime, pentru a o fixa de fundul apei. Sămînța de orez pusă în condiții de germinare lasă să iasă afară întîi mugurașul învelit de coleoptil și după aceea rădăcioara. Intervalul de timp dintre apariția mugurașului și ieșirea rădăcinilor este de 2—3 zile. Dacă sămînța nu ar fi acoperită de mîl și nu ar fi fixată astfel de pămînt, plătutele ar fi luate de apă și antrenate spre marginea parcelei.

Cînd se seamănă prin împrăștiere în teren submers sămînța trebuie să fie mai întîi umflată în apă pentru a deveni mai grea. Avînd o greutate mai mare sămînța va cădea cu o viteză mai mare și va străbate mai repede stratul de apă pentru a ajunge la pămînt. În acest fel se evită ca sămînța să fie antrenată de apă și îndepărtată de locul unde trebuie să cadă.

În acest scop boabele de orez se pun în saci și se țin în apă 24—48 de ore pînă se umflă. După ce sămînța s-a umflat în apă se întinde pentru a se zvînta și apoi se seamănă.

Semănatul cu mîna prin împrăștiere este foarte mult răspîndit în țara noastră.

Semănatul cu mîna are următoarele dezavantaje :

1. sămînța nu poate fi distribuită uniform ;
2. plivitul de buruieni este îngreuiat din cauză că plantele nefiind în rînduri, sînt călcate în timpul executării acestei lucrări.

Semănatul cu mașina în rînduri în teren submers este o metodă care se răspîndește tot mai mult în agricultura înaintată. Pentru a se putea semăna în bune condiții după această metodă avem nevoie de mașini de semănat speciale așezate pe tălpigi sau șine mai late. Aceste șine permit deplasarea semănătorii prin apă. Dispozitivul de distribuire a seminței este acționat de o roată cu palete care în timpul deplasării mașinii se înfig în pămîntul moale.

Cu această mașină se seamănă în felul următor : parcela destinată însămînțării se irigă cu o cantitate de apă în așa fel încît nivelul apei să ajungă la 10—12 cm grosime pe toată suprafața de semănat.

După aceea apa se scurge ; apoi se trece cu mașina peste teren iar sămînța cade în nămol prin tuburile mașinii.

Acest mod de semănat are neajunsul că tuburile se pot înfunda cu noroi și din această cauză se produc goluri.

Totuși, această metodă de semănat este mai bună decît cea precedentă. La noi în țară metoda aceasta nu este răspîndită. Considerăm însă că gospodăriile cultivate de orez trebuie să-i acorde o mai mare atenție.

A treia metodă este semănatul cu semănătorile obișnuite în teren uscat. Semănatul se face în rînduri la distanța de 18—20 cm.



Pentru ca lucrarea să fie făcută în bune condiții trebuie ca terenul să fie perfect nivelat și să nu avem bulgări sau depresiuni. Într-un teren perfect nivelat și mărunțit sămînța poate fi îngropată uniform și superficial la 1—1,5 cm.

Dezavantajele acestui mod de semănat sînt:

1. cere multă muncă pentru nivelarea și mărunțirea solului;
2. irigarea îndată după semănat trebuie să se facă cu încetul și cu multă atenție. Dacă dăm drumul apei prea repede ea poate deplasa sămînța din locul unde este îngropată, ceea ce dă loc la multe goluri și neuniformitate în răspîndirea seminței.

Avantajele sînt:

1. ușurează munca semănatului,
2. se seamănă repede.
3. plivitul se face mai ușor și mai repede.
4. se poate obține o repartizare uniformă a plantelor.

Epoca de semănat. Orezul se seamănă atunci cînd temperatura solului ajunge la  $+12^{\circ}\text{C}$ . Pentru orez are importanță temperatura apei de irigare. Dacă apa are o temperatură ridicată, orezul se poate semăna și mai devreme, adică înainte ca solul să aibă temperatura de  $+12^{\circ}\text{C}$ . Stratul de apă apără plantele mici de orez de oscilațiile temperaturii care pot fi destul de mari și vătămătoare îndată după semănat. În condițiile țării noastre orezul trebuie semănat între 25 aprilie și 5 mai în regiunile de sud și vest și între 1 și 10 mai în regiunile mai nordice.

În anii cu primăveri răcoroase, orezul se poate semăna și mai tîrziu decît la epocile arătate mai sus, însă cu condiția ca sămînța să fie iarovizată. Din experiențele cu epoci de semănat la orez făcute la Stațiunea experimentală agricolă Inand, regiunea Oradea, s-a putut trage pentru această regiune concluzia că producția cea mai mare se poate obține cînd se seamănă citre sfîrșitul lunii aprilie sau începutul lunii mai. Cu cît întîrziem mai mult cu atît producția scade.

Dăm în tabelul 109 rezultatele obținute la Stațiunea experimentală agricolă Inand în anii 1950, 1951 și 1952 cu soiul de orez Dungan Salî.

Tabelul 109

Epoca de semănat	1950			1951			1952		
	Producția boabe kg/ha	$D \pm m D$	Producția relativă %	Producția boabe kg/ha	$D \pm m D$	Producția relativă	Producția boabe kg/ha	$D \pm m D$	Producția relativă
15.IV	—	—	—	3115 $\pm$ 45	—359 $\pm$ 58	85	2572 $\pm$ 70	—642 $\pm$ 165	80
1.V	2969 $\pm$ 107	martor	100	3654 $\pm$ 36	martor	100	3196 $\pm$ 150	martor	100
10.V	2437 $\pm$ 81	— 532 $\pm$ 139	80	3270 $\pm$ 45	—384 $\pm$ 58	90	2892 $\pm$ 304	—304 $\pm$ 253	90
20.V	1750 $\pm$ 197	—1219 $\pm$ 224	60	3000 $\pm$ 63	—654 $\pm$ 73	82	3516 $\pm$ 492	+320 $\pm$ 514	110
1.VI	1531 $\pm$ 164	—1438 $\pm$ 196	51						
10.VI	1344 $\pm$ 60	—1625 $\pm$ 123	45						
20.VI	1031 $\pm$ 69	—1928 $\pm$ 127	34						

Datele prezentate aici arată că cele mai mari producții au fost obținute cînd s-a semănat la 1 mai, cu excepția anului 1952.

În anul 1952 producția de orez a fost mai ridicată la epoca de la 20 mai, însă sporul nu este asigurat. Prin urmare aceste rezultate ne arată



în mod clar că întârzierea semănatului la orez se soldează cu o scădere a producției. La o întârziere cu 10 zile a semănatului față de 1 mai producția a scăzut cu 406 kg/ha, iar atunci când întârzierea a fost de 20 de zile, producția medie pe trei ani a scăzut cu 517 kg/ha.

Dacă facem media producției obținute în cei trei ani la variantele experimentate cu epoci de orez de la 15 aprilie până la 20 mai, căpătăm următoarele rezultate (tabelul 110):

Tabelul 110

	15 aprilie	1 mai	10 mai	20 mai
Producția la hectar	2 822 ± 69	3 519 ± 113	3 075 ± 182	3 270 ± 512
D ± m D	-697 ± 132	martor	-444 ± 214	-249 ± 524
Producția relativă	80,2	100,0	87,4	92,9

Se poate spune pentru zonele de cultura orezului că întârzierea semănatului după 1 mai duce la scăderea recoltei. De aceea se vor lua toate măsurile ca semănatul orezului să se facă la epocile indicate mai înainte și anume 25 aprilie — 1 mai.

Cantitatea de sămânță la hectar are o importanță deosebită la orez. După cum se știe orezul înfrățeste foarte mult și chiar dacă nu dăm suficientă sămânță densitatea se reglează printr-o înfrățire mai puternică. Totuși este mult mai bine să asigurăm o densitate normală a lanului de orez printr-o cantitate corespunzătoare de sămânță dată la hectar decât să așteptăm îndesirea lanului prin frații ce se pot forma, deoarece plantele provenite din boabe semănate la timp își desfășoară toate fazele de vegetație în mod normal și ea atare dau o producție mai ridicată decât aceea a fraților care întârzie în vegetație.

În general cantitatea de sămânță la hectar pentru orez se reglează după minimum de boabe ce trebuie să cadă la metru pătrat. Densitatea optimă pentru orez este de 250—300 de boabe germinabile la m<sup>2</sup>. Această densitate se poate obține dacă semănăm 120—160 kg/ha sămânță de calitate bună.

Cu privire la densitatea semănăturii dăm în tabelul 111 rezultatele experienței făcute la Stațiunea experimentală agricolă Inand cu soiul Dungan Salî în anii 1950 și 1951.

Tabelul 111

Numărul boabelor semămate la m <sup>2</sup>	kg/ha	1950			1951		
		Producția boabe kg/ha	D ± m D	Produc- ția relativă	Producția boabe kg/ha	D ± m D	Producția relativă
100	32	3 041 ± 142	-459 ± 158	87	2 461 ± 25	-787 ± 52	75
200	64	3 333 ± 136	-167 ± 153	95	2 807 ± 27	-441 ± 53	86
300	96	3 957 ± 124	457 ± 142	113	3 615 ± 27	367 ± 53	111
400	128	3 500 ± 70	martor	100	3 248 ± 46	martor	100
500	160	3 666 ± 99	166 ± 129	104	3 230 ± 41	-28 ± 61	99
600	192	3 666 ± 117	166 ± 136	104	—	—	—

Atunci când se seamănă mai puțin de 300 de boabe la metru pătrat producțiile căpătate sînt mult mai mici decât la varianta martor, ajungînd



la 87 și 75% la varianta cu 100 de semințe la metru pătrat și la 95% și 86% la varianta cu 200 de semințe la metru pătrat.

Dacă facem calculul mediei pe cei doi ani de experimentare obținem următoarele cifre (tabelul 112):

Tabelul 112

Varianta	100 de boabe	200 de boabe	300 de boabe	400 de boabe	500 de boabe
Producția la hectar	2 743 ± 96	3 065 ± 92	3 786 ± 84	3 379 ± 58	3 434 ± 83
D ± m D	-636 ± 112	-314 ± 108	408 ± 102	martor	55 ± 102
Producția relativă	81,2	90,7	112,0	100	102

Din aceste date reiese că producția cea mai mare s-a obținut atunci când s-au semănat 300 de boabe la m<sup>2</sup>, ceea ce echivalează cu 120—128 kg/ha.

Din cercetările făcute în U.R.S.S. cu privire la densitatea plantelor de orez s-a constatat că este mai bine ca numărul de boabe să varieze în funcție de condițiile climatice din timpul semănatului. La semănatul de vreme când temperatura este mai scăzută, se va da un număr mai mare de boabe la metru pătrat, pe când către sfârșitul perioadei de semănat când temperatura este mai ridicată se va da o cantitate mai mică de sămânță la hectar. După indicațiile date de literatura de specialitate (Kiricenکو) la începutul perioadei de semănat se dau 190—200 kg/ha, însă mai târziu se dă 160—165 kg/ha.

În condițiile țării noastre credem că este mai bine să majorăm cantitatea de sămânță la 160 kg/ha, la începutul perioadei de semănat și să o micșorăm pînă la 130 kg/ha către sfârșitul perioadei de semănat.

Distanța între rînduri cea mai bună pentru orez este de 12,5 cm. Semănat la distanțe mai mari, orezul înfrățeste prea tare și ajunge la maturitate în mod neuniform. La 12,5 cm distanță între rînduri plantele se găsesc relativ uniform distribuite, rîndurile se disting destul de bine încît se poate merge printre ele la plivit.

La Stațiunea experimentală agricolă Inand regiunea Oradea s-au făcut experiențe pentru a se stabili mărimea spațiului ce trebuie să-l aibă planta de orez în cazul transplantării. Dăm în tabelul 113 rezultatele obținute cu soiul Dungan Sali în anii 1950, 1951 și 1952. Aceste date sînt luate din referatul Stațiunii experimentale agricole Inand (prelucrat de ing. Șerbănescu N.).

Tabelul 113

Variantele	1950			1951			1952		
	Producția de boabe kg/ha	D ± m D	Producția relativă	Producția de boabe kg/ha	D ± m D	Prod. relativă	Producția de boabe kg/ha	D ± m D	Prod. relativă
15/15 1 fir	3833 ± 243	martor	100	3334 ± 26	martor	100	3231 ± 81	martor	100
20/20 2 fire	3917 ± 108	84 ± 266	102	3670 ± 36	336 ± 44	110	3900 ± 104	468 ± 131	114
25/25 3 fire	3500 ± 68	-333 ± 252	91	3578 ± 18	244 ± 32	107	3527 ± 108	95 ± 135	103
25/35 4 fire	3416 ± 147	417 ± 284	89	3630 ± 109	296 ± 112	109	2612 ± 70	820 ± 107	76
50/50 5 fire	3875 ± 80	42 ± 156	101	4000 ± 45	664 ± 52	119	2058 ± 46	135 ± 93	60

Din aceste date se vede că cea mai mare producție obținută în 1950 a fost la distanța de 20/20 cm cu două fire la cuib, însă sporul era mic și neasigurat. În 1951 producția cea mai ridicată s-a obținut la varianta 50/50 cm cu 5 plante la cuib, cu un spor mare, asigurat față de martor. În anul 1952, producția cea mai mare și spor asigurat s-a obținut iarăși la varianta 20/20 cm cu 2 fire la cuib. După cum se observă producția a oscilat în doi ani; rezultate bune s-au obținut la 20/20 cm cu 2 plante la cuib și într-un an rezultate mai bune a dat varianta 50/50 cm cu 5 plante la cuib.

Dacă facem media rezultatelor celor trei ani de experimentare căpătăm următoarele cifre.

Tabelul 114

Varianta	15/15 cm	20/20 cm	25/25 cm	35/35 cm	50/50 cm
Producția la hectar	3 551 ± 142	3 860 ± 92	3 559 ± 80	3 207 ± 109	3 262 ± 58
D ± m D	martor	309 ± 107	8 ± 163	-344 ± 180	-289 ± 153
Producția relativă	100,0	108,0	100,0	90,3	91,8

Aceste rezultate ne arată că orezul a dat cea mai mare producție când a fost transplantat la 20/20 cm cu 2 fire la cuib; sporul obținut este de 309 kg/ha.

Deși aceste experiențe au fost făcute cu orez transplantat, totuși putem trage concluzii și asupra spațiului trebuitor plantei de orez când se folosește metoda obișnuită de semănat. Din cele arătate rezultă că spațiul cel mai potrivit ocupat de o plantă de orez este de 200 cm<sup>2</sup>, întrucât la acest spațiu se obține producția cea mai mare. Dacă spațiul de nutriție al plantei crește, producția la ha scade și această scădere se accentuează cu atât mai mult cu cât spațiul este mai mare.

Adâncimea de îngropare a seminței trebuie să fie de 1—2 cm. Experiențele au stabilit că orezul semănat mai adânc nu răsare bine și uniform. În unele cazuri chiar adâncimea mai mică de 2 cm poate da loc la o scădere a producției (Iakuşkin, 1953).

## LUCRĂRILE DE IRIGARE

Lucrarea de căpetenie în culturile de orez este irigarea. Tehnica irigării nu este întotdeauna la fel.

În culturile semămate prin împrăștiere în teren acoperit cu un strat de apă de 10—12 cm grosime, irigarea se face în felul următor.

În primele 2—3 zile după semănat apa se menține la nivelul avut la semănat, pentru ca boabele să poată fi acoperite de milul ce se depune din apa tulburată. După acest timp nivelul apei se coboară pînă la 3 cm ziua, iar noaptea se ridică la 10 cm grosime, și se lasă pînă la răsărirea plantelor.

În cazul când se seamănă cu mașina în teren uscat după ce s-a executat semănătura, se irigă cu foarte mare precauție ca să nu se deplaseze semințele de la locul lor. Apa se dă cu încetul pentru ca terenul să se umețeze



treptat. După ce terenul s-a îmbibat bine cu apă nivelul apei rămâne de 3 cm înălțime, ziua, pînă la răsărire orezului, iar noaptea se ridică la 10 cm grosime.

La semănatul cu mașina în teren submers se va iriga cu atenție pentru ca nivelul apei să se ridice pînă la 3 cm înălțime, ziua, iar noaptea pînă la 10 cm.

După numeroase observații reiese că orezul nu are nevoie de multă apă mai ales în primele faze de vegetație după răsărire.

În mod curent orezul cere apă de la răsărire și pînă la coacere. Totuși, în primele faze orezul poate să crească și fără un strat gros de apă care să se mențină în permanență deasupra plantelor. Dacă solul este umed, fără să fie însă acoperit de un strat de apă, boabele germinează, iar sistemul radicular crește repede și mult, în timp ce mugurașul crește slab.

Dacă însă solul este saturat cu apă sau este acoperit cu un strat de apă, plantele răsar, dar creșterea rădăcinilor este stînjinită, în schimb mugurașul crește repede și iese deasupra apei.

De la înfrățire și pînă la coacere orezul cere un strat de apă mai gros sau mai subțire, după cum se prezintă situația.

Dacă terenul ar fi perfect curățit de buruieni și mai ales de costrei și dacă eventual nu ar conține un exces de salinitate, în perioada de la răsărire și pînă la înfrățit ne-am putea dispensa de a acoperi pămîntul cu un strat gros de apă; ne-am putea mulțumi numai cu umectarea solului. În practică, întîrzierea irigatului în primele faze exercită o acțiune dăunătoare asupra orezului din cauza buruienilor care năpădesc culturile de orez sau eventual din cauza excesului de salinitate.

Metodele de irigare ce se folosesc în cultura orezului sînt:

1. irigarea continuă;
2. irigarea intermitentă;
3. irigarea periodică.

Să vedem în ce constă fiecare din aceste metode de irigare.

**Irigarea continuă** constă în aceea că terenul se găsește în tot timpul vegetației orezului acoperit de apă, numai că înălțimea stratului de apă se schimbă după fazele de vegetație.

Astfel în anumite faze cum este de exemplu înfrățirea, stratul de apă se lasă mai subțire, iar de la coacerea galbenă mai departe apa se retrage treptat de pe parcelă.

Această metodă de irigare se aplică în regiunea Primorsk din U.R.S.S. de către colhozurile fruntașe în cultura orezului. De exemplu în colhozul „Budionii”, raionul Kirov, după semănatul orezului se lasă un strat de apă de 10—15 cm grosime care se menține în permanență de la 15 mai pînă la 15 august, cînd începe coacerea.

La cîmpul experimental de cultura orezului din Kzîl-Orda irigarea submersă continuă a dat cele mai bune rezultate.

Dăm în tabelul 115 rezultatele obținute la cîmpul experimental Kzîl-Orda cu diferitele moduri de irigare a orezului (în decurs de 3 ani de la 1939 la 1941).

După cum se vede irigarea continuă în condițiile acestei stațiuni a dat cele mai mari producții.

Același sistem de irigație îl practică colhozurile din ținutul Krasnodar, R.S.F.S.R. și alte regiuni cultivatoare de orez din U.R.S.S. În aceste ținuturi obișnuit orezul se seamănă în uscat. După semănat se inundă



Tabelul 115

Variantele, Modul de irigare	Recolta în kg/ha
Irigare permanentă cu strat variabil de apă	4 340
Irigare intermitentă 5 zile regim de irigare și după aceea 6 zile uscat	3 200
Irigare periodică pînă la saturarea solului	3 290

terenul pe un timp scurt (10—20 de ore) cu un strat de apă de cca. 10 cm grosime. Se lasă ca apa să se infiltreze în pămînt și umiditatea aflată în pămînt este suficientă pentru răsărirea normală a orezului.

După răsărire se dă drumul la apă pînă ce ajunge la 5—10 cm înălțime. Dacă terenul este infestat cu buruieni mai ales costrei, atunci stratul de apă se ridică pînă la 25—30 cm și se menține 5—10 zile. Plantele tinere de costrei nu suportă acest strat de apă și pier în majoritatea lor, pe cînd orezul chiar dacă este mai slăbit suportă această grosime a stratului și iese la suprafață.

În faza de înfrățire stratul de apă se reduce pînă la 3 cm înălțime. După aceasta se ridică stratul de apă pînă la 15 cm grosime și se menține astfel pînă la coacerea galbenă. De la această dată mai departe apa se evacuează, iar la coacerea deplină cîmpul este uscat.

Acest mod de irigare a orezului are pe lîngă avantaje și unele dezavantaje. Irigarea continuă în timpul vegetației poate asigura o cantitate mai mare de căldură, dacă temperatura apei de irigație este mai ridicată decît temperatura aerului; stratul de apă anihilează oscilațiile de temperatură de la zi la noapte.

Acest avantaj are însemnătate în regiunile nordice de cultură a orezului, unde oscilațiile de temperatură sînt mai mari.

Dezavantajele cele mai mari ale acestei metode de irigare sînt: sistemul radicular al plantelor rămîne slab dezvoltat, activitatea microorganismelor solului este redusă, germinarea semințelor de orez este stînjinită, atacul bolilor este puternic, multe din plante pier și se formează goluri mari. În afară de aceste neajunsuri trebuie să se ia în considerare și faptul că se consumă multă apă.

Irigarea intermitentă constă din irigarea terenului după semănat, conform unei scheme care poate să varieze în felul următor: 5—9 zile se menține apa pe teren la un nivel ridicat, după aceasta apa se evacuează și terenul este lăsat 5—6 zile pentru a se zvînta. Se continuă tot așa pînă la coacerea galbenă cînd apa se evacuează și terenul este lăsat să se usuce pentru a se putea proceda la recoltarea orezului. Acest sistem de irigare se practică mai ales acolo unde terenul nu conține un procent ridicat de salinitate, nu este năpădit de prea multe buruieni, și rețeaua de irigare funcționează foarte bine încît apa se poate foarte repede și ușor introduce și evacua din orezărie.

Unii autori prin irigarea intermitentă înțeleg și sistemul de irigare continuă cu evacuarea apei și uscarea terenului în timpul anumitor faze de vegetație cum sînt: înrădăcinarea, înfrățirea etc.

Irigarea periodică constă în irigarea terenului cu o cantitate de apă necesară pentru umezirea solului fără ca apa să se mențină la un nivel ridicat un timp anumit, ca în cazurile precedente. După acest sistem apa se dă pe măsură ce solul se usucă după anumite norme calculate ținînd



seama de condițiile locale; cantitatea de apă dată la o udare variază de la 900 la 1200 m<sup>3</sup>.

Acest sistem de irigare denumit periodic se întrebuintează în următoarele condiții.

a) Pe solurile permeabile cu apa freatică foarte adâncă, în care apa nu se poate menține la un nivel ridicat timp îndelungat. b) Pe terenurile prea înclinate unde apa nu se poate menține la un nivel ridicat din cauza reliefului; în asemenea situații prin irigare la fiecare 5—7 zile se poate totuși cultiva orez.

La stațiunea centrală de cultura orezului din U.R.S.S. s-au selecționat mai multe soiuri de orez care se pot cultiva în sistemul de irigare periodică.

În tabelul 116 dăm rezultatele obținute cu acest sistem de irigare la câteva soiuri (după Smirnov, 1952).

Tabelul 116

Soiurile de orez	Producția de orez în kg/ha la irigare			
	Peste 0 zi	Peste 7 zile	Peste 15 zile	Irigare permanentă
Alb	5 330	5 020	3 980	5 270
Cap pleșuv	5 380	5 070	4 400	—
Răsăritul de aur	5 040	4 840	3 820	5 690
L.K.V.R.	4 400	4 490	3 400	4 670
Bruniu	4 910	4 550	3 550	—
Elite 55	5 420	4 710	2 200	5 780
Elite 48	4 980	4 220	2 000	4 930
Elite 60	6 000	4 840	2 180	5 870

Udatul s-a făcut la perioadele arătate, dându-se apă pînă la saturarea completă cu apă a solului.

După cum se vede, unele dintre soiurile arătate dau o producție mai ridicată atunci cînd sînt irigate în mod periodic.

Stațiunea recomandă ca prima irigare să se facă atunci cînd stratul de pămînt de la suprafață pe o adîncime de 2 cm s-a uscat. Umiditatea solului la adîncimea de 10 cm este atunci 55 % din capacitatea totală pentru apă a solului. În perioada de la înfrățire și pînă la coacerea galbenă irigările trebuie făcute mai des și anume la fiecare 5—6 zile, pentru a se menține umiditatea solului la 65—70 % din capacitatea totală pentru apă. De la coacerea galbenă și pînă la coacerea deplină se va uda la fiecare 7—10 zile.

Irigarea periodică are multe avantaje și anume: se reduce cu 50 % norma de apă, se ușurează lucrările de întreținere a orezului, se înlătură pericolul răspîndirii malariei (Smirnov, 1952).

La noi în țară se aplică mai des irigarea intermitentă care se potrivește mai bine soiurilor și condițiilor de climă și sol, pe care le avem.

Irigarea decurge în felul următor:

1. Îndată după semănat terenul se acoperă cu un strat de apă de 3—5 cm grosime.

2. Cînd plantele au răsărit și au 5—6 cm înălțime se evacuează apa din orezărie și se lasă pămîntul să se usuce.

Această uscare se numește de înrădăcinare, deoarece stimulează sistemul radicular și rădăcinile cresc mai viguroase. Plantele de orez ținute continuu sub apă nu se înrădăcinează bine. Parcelele se lasă fără

apă 4—8 zile și anume în terenurile permeabile mai puține zile, pe când în terenurile grele mai multe zile.

După acest interval de timp apa se introduce din nou cu atenție, observându-se să nu se acopere frunzele orezului. Stratul de apă este menținut astfel până la a doua uscare.

3. A doua oară se face evacuarea apei când începe înfrățirea. Se procedează la evacuarea apei deoarece în teren zvîntat plantele înfrățesc mai bine. Terenul se menține fără apă 4—5 zile.

4. A treia uscare a terenului se face la începutul înspicării, când apar primele panicule. Se lasă terenul să se zvînte 3 — 4 zile și după aceea iar se irigă.

5. Pentru a patra oară se evacuează apa după fecundare. Acest termen corespunde cu începutul fazei de coacere galbenă pentru unele regiuni.

Uscarea periodică a terenului se face pentru a se da posibilitatea solului să se aerisească, pentru a se reduce degradarea sa.

La irigare trebuie să se aibă grijă ca frunzele orezului să rămână deasupra apei pentru ca ele să poată să-și îndeplinească în mod normal funcțiile fiziologice. De asemenea trebuie să se urmărească în mod deosebit ca uscările să nu fie de durată atît de lungă încît pămîntul să crape. Dacă pămîntul crapă și plantele de orez încep să sufere de lipsă de apă, chiar dacă această suferință este de scurtă durată, orezul este foarte mult stînjenit în creștere. La fel trebuie să ne îngrijim ca să avem apă suficientă pentru a mări stratul de apă în epocile cu temperatura mai scăzută a aerului pentru a se limita efectele scăderii temperaturii.

## CULTURA OREZULUI PRIN TRANSPLANTARE

În timpul din urmă se extinde tot mai mult metoda de cultură a orezului prin transplantare. Această metodă prezintă avantaje pentru regiunile mai nordice unde căldura nu este suficientă pentru asigurarea unei coaceri depline. Totuși și în regiunile din Asia și Europa favorabile culturii orezului această metodă este folosită adeseori. Astfel în Vietnam orezul se cultivă exclusiv prin transplantare. În Egipt, Spania și Italia o mare parte din suprafața de orez se cultivă prin transplantare.

Care sînt avantajele acestui mod de cultură ?

1. Se face economie de sămînță.
2. Se poate prelungi perioada de vegetație la soiurile de orez tîrzii, prin aceea că se poate semăna mai devreme în răsadniță.
3. Permite combaterea radicală a buruienilor, prin măsuri culturale cunoscute și ușor de aplicat, în terenul unde orezul urmează să fie transplantat.
4. Plantele de orez sînt mai puțin atacate de boli deoarece în culturile prin transplantare lanul este mai bine aerisit.
5. Repartiția plantelor este uniformă, încît terenul este mai deplin folosit și plantele se hrănesc mai bine.
6. Transplantarea orezului se face în luna iunie cînd solul și apa sînt mai calde și condițiile de lucru sînt mult mai igienice.
7. Orezul prin transplantare se poate cultiva și într-un sol cu salinitate, ridicată, deoarece plantele de orez într-o fază mai înaintată de vege-



tație sînt mai rezistente la o concentrație mare de săruri în pămînt decît plantele din prima fază de vegetație.

8. Orezul cultivat prin transplantare poate merge ca a doua cultură pe același loc într-un an după orz de toamnă, rapiță sau borceag.

9. Rezistă mai bine la cădere, deoarece formează o tulpină viguroasă și bine înrădăcinată.

10. Se obțin producții mari și de calitate bună, deoarece plantele sînt cultivate pe un agrofond îmbunătățit. În răsadniță plantele sînt bine întreținute, îngrășate cu cantități mari de substanțe hrănitoare (azot, fosfor și potasiu) și de aceea ele sînt mai viguroase și dau producții mai ridicate.

**Tehnica culturii prin transplantare.** Se alege un loc bine adăpostit de vînturi, curat de buruieni. Acest teren se pregătește cu îngrijire, dîndu-i-se și îngrășăminte. În acest loc se seamănă orezul la data cînd orezul este semănat obișnuit în regiune sau chiar mai devreme cu cîteva zile. Cantitatea de sămînță ce se dă la hectar este mai mare, decît aceea care se folosește în cultura mare. Se socotește astfel ca dintr-un hectar de răsad să putem planta 10—12 ha. Cantitatea de sămînță ce se folosește este de 800—1 000 kg la hectar. Semănatul se face prin împrăștiere. După semănat se dau aceleași îngrijiri ca la cultura obișnuită dîndu-se chiar o atenție mai mare în ce privește udatul și plivitul de buruieni.

După 30—40 de zile de la semănat, cînd plantele au 15—20 cm înălțime, se smulg din răsadniță, se așază în mănunchiuri, se leagă cu rafie și se pun cu rădăcinile în apă. Răsădirea se face într-un teren irigat cu 2—3 zile înainte cu un strat de apă de 5—7 cm grosime. Plantele se răsădesc în cuiburi așezate în pătrat la 20—25 cm punîndu-se cîte 2—3 plante în fiecare cuib. Din experiențele făcute la noi și arătate la pag. 445 se vede că producția cea mai ridicată se obține atunci cînd răsădim plantele la 20/20 cm cu 2 fire la cuib. În timpul răsădirii plantele se îndeasă cu rădăcina în noroi. Stratul de apă în timpul plantării să nu fie mai gros de 5—7 cm.

Indată după plantare nivelul apei se ridică pînă la  $\frac{3}{4}$  din înălțimea plantelor pentru a li se micșora transpirația, și a se asigura astfel o mai bună prindere.

După 10—12 zile de la transplantare nivelul apei se scoboară pentru a se da posibilitate solului să se aerisească și să se încălzească iar orezul să înfrățească. În acest timp se aplică îngrășămintele chimice. Celelalte lucrări se fac la fel ca și la culturile obișnuite.

Lucrarea de răsădire cere aproximativ 30—40 lucrători la hectar, ajutați de alți 30—40 de lucrători care smulg orezul din răsadnițe. Numai lucrarea de răsădire este mai greu de făcut. Celelalte lucrări de îngrijire sînt mai ușoare. Mai ales la plivit se face o mare economie de brațe. Într-adevăr, transplantarea făcîndu-se tîrziu, terenul se poate lucra foarte bine cu diferite unelte pentru distrugerea buruienilor. În acest fel numărul de buruieni este simțitor redus, fapt care ușurează foarte mult munca de plivire.

Acest mod de cultură este indicat să fie extins în regiunile cu mai puțină căldură, precum și în terenurile îmburuienite și în cele cu un grad prea mare de salinitate.

La noi în țară cultura prin transplantare se practică mai mult în regiunile din sudul țării. În celelalte regiuni cultivate de orez se folosește tehnica obișnuită, folosindu-se fie semănatul prin împrăștiere în teren submers, fie semănatul cu mașina de semănat în teren umed sau uscat.

## LUCRĂRILE DE ÎNGRIJIRE

În decursul perioadei sale de vegetație orezul cere anumite îngrijiri, care aplicate la timp duc la mărirea producției. Arătăm mai jos principalele lucrări de îngrijire.

Lucrarea de îngrijire de căpetenie este *combaterea buruienilor*. Buruienile reprezintă o calamitate în cultura orezului și de aceea stîrpirea lor trebuie făcută prin toate mijloacele care ne stau la îndemînă.

Datorită umidității ce o păstrăm în sol prin irigare, buruienile găsesc condiții excepțional de favorabile pentru înmulțire. Dacă în tehnica culturii orezului nu se ține seamă de acest fapt, atunci lanurile sînt atît de mult năpădite de buruieni încît producția scade în măsură considerabilă.

În culturile de orez se observă un număr foarte mare de buruieni care se deosebesc prin înfățișare și modul lor de viață. Cele mai periculoase buruieni pentru orez sînt diferitele forme de costrei și anume:

*Echinochloa coarctata* var. *ferax* (Stev.) Koss. *Echinochloa crus galli* (L) Ret Sd. *Echinochloa coarctata* var. *macrocarpa* (Vas.) Koss. *Echinochloa phyllopogon* ssp. *oryzicola* (Vas.) Koss.

Aceste patru buruieni însoțesc îndeaproape culturile de orez și produc pagube însemnate în fiecare an. Ele s-au adaptat atît de bine la condițiile de cultură a orezului, încît au căpătat însușiri asemănătoare și după exterior un ochi nedeprins cu greu le poate deosebi de orez. Totuși sînt unele caractere vizibile după care ele se pot deosebi de orez. Planta de orez are urechiușele vizibile și uneori bine crescute, pe cînd costreiu nu are urechiușe. Doar *Echinochloa phyllopogon* ssp. *oryzicola* în loc de urechiușe prezintă niște formațiuni prelungite în formă de perișori.

*Echinochloa crus galli* (costreiu obișnuit) la bază este de culoare roșie violacee, în timp ce orezul are baza tulpinii de culoare verde clar. De asemenea nodurile la acest fel de costrei sînt mai proeminente decît la orez.

Costreiu se mai deosebește de orez prin însușirea de a nu suporta să fie acoperit de un strat mai gros de apă. Pe această însușire a costreiuului se întemeiază și măsurile de combatere. Din cercetările făcute s-a putut constata că acest costrei nu rezistă timp îndelungat sub un strat de apă de 15 cm grosime, cînd are înălțimea de 3 --- 5 cm, ca și orezul. Dacă în orezărie apa se menține la un astfel de nivel cîteva zile, aproape toate plantele de costrei pier, pe cînd orezul rezistă.

Stațiunea experimentală din Orientul Îndepărtat (U.R.S.S.) constată că sub un strat de apă de 15 cm grosime costreiu dispare în proporție de 90—95%.

Costreiu cu bobul mare (*Echinochloa coarctata*, var. *macrocarpa*) rezistă mai mult timp sub apă, dar totuși moare înaintea orezului, dacă stratul de apă persistă mai mult. La un strat de apă de 30—35 cm costreiu cu bobul mare este distrus. *Echinochloa oryzicola* moare la un strat de apă de 34 cm, dar în aceste condiții și orezul este foarte mult vătămat. Pe baza acestor deosebiri în ce privește durată de rezistență la un strat gros de apă a costreiuului și orezului se pot lua și măsurile corespunzătoare de combatere a costreiuului.

În țara noastră se folosesc mai multe procedee de combatere a costreiuului. Iată cum se procedează în regiunea Oradea: orezul răsărit se cosește, după aceea se irigă cu un strat de apă de 13 cm grosime. În aceste condiții



costreiul este distrus, pe cînd orezul rezistă și crește mai departe după retragerea apei. În alte localități orezăriile infestată cu buruieni se irigă cu un strat gros de apă, care se lasă un timp suficient pentru ca buruienile să dispară.

Pe lîngă aceste specii de costrei mai sînt și alte buruieni ce cresc în culturile de orez și anume: *Scirpus* (pipirigul), *Cyperus* (căprișorul), *Carex* (rogozul), *Phragmites* (trestia), *Alisma plantago*.

Pentru combaterea acestor buruieni trebuie să se folosească asolamente raționale, curățirea seminței de impurități, plivitul etc.

Asolamentele raționale au mare importanță în combaterea buruienilor. Un astfel de asolament trebuie să cuprindă sole irigate și neirigate într-un raport potrivit după gradul de îmburuienare a terenului și după speciile de buruieni. Astfel acolo unde s-au înmulțit buruienile cu rizomi se vor lăsa unele sole timp mai îndelungat neirigate; acestea se vor lucra în așa fel încît buruienile să poată fi distruse.

Altă măsură de combatere a buruienilor este plivitul. În decursul perioadei sale de vegetație orezul se plivește de mai multe ori. Uneori este necesar să se plivească de trei ori. Prima plivire se face atunci cînd orezul a răsărit complet sau se află în curs de răsărire. La prima plivire se scot buruienile cu tulpini înalte și cu frunze late cum sînt: trestia, rogozul, pipirigul și costreiul, care apar în părțile mai ridicate ale locurilor irigate. A doua plivire se face la începutul înfrățirii. Pînă atunci plantele de costrei care nu au fost distruse prin stratul de apă, se pot ușor deosebi de orez și deci se pot înlătura prin plivit.

De obicei prin două pliviri putem asigura o cultură curată și bună de orez dacă pe lîngă aceste lucrări se mai aplică o agrotehnică serioasă și se reglează stratul de apă la irigare. Însă de multe ori stratul de apă nu se menține la nivelul necesar și din această cauză costreiul apare la suprafață. În asemenea cazuri trebuie să se plivească pentru a treia oară.

La plivit toate buruienile trebuie scoase cu rădăcină. Numai în cazul cînd se întîrzie cu plivitul, buruienile se pot tăia de jos, pentru a nu vătăma plantele de orez. Smulgerea buruienilor din rădăcină și înlăturarea lor din lan cere o muncă cu 10—12% mai mare decît prin tăiere, însă prin smulgere numărul buruienilor se micșorează de aproximativ 8 ori, iar sporul de producție la orez crește de 2—2,5 ori.

Pe lîngă plivitul și distrugerea buruienilor din cultura de orez este necesar să plivim buruienile de pe marginea parcelelor, prin cosire la timp pentru a nu lăsa să fructifice și să producă sămînță.

Cunoașterea costreiurilor în primele zile de vegetație este necesară deoarece ele se aseamănă foarte mult cu plantele de orez. Dăm în tabelul din pag. 453 cîteva caractere prin care putem deosebi orezul de costrei.

După aceste caractere se pot deosebi foarte ușor diferitele forme ale costreiului de orez.

Pagube însemnate în culturile de orez fac *algele*. Algele cele mai frecvente în culturile de orez din țara noastră sînt *Spirogyra* și *Hidrodactyon*.

Acolo unde se aplică îngrășăminte și unde curentul de apă este slab, algele se înmulțesc foarte mult.

La începutul creșterii orezului ele pot provoca pagube serioase, provocînd chiar goluri în lan. Mai întîi apar algele foarte fine, (*Spirogyra*) care cuprind plantele de orez abia răsărite și le înăbușă. Apoi apar celelalte.

## Deosebirile fundamentale între orez și costrei

Orezul		Costreul		
		<i>Ec. oryzae</i>	<i>Ec. coarctata</i>	<i>Ec. crus galli</i>
Tufa	strînsă	strînsă	strînsă	răsfirată
Frunza	galbenă deschis, îngustă, lungă mai în- tli nutantă iar în urmă atîrnă	mai deschisă ca la orez, înguste, lungi, mai în- tli nutante, iar în urmă atîrnă	mai întunecate, în- guste, lungi, la înce- put nutante, iar în urmă atîrnă	verde-închis, largi, scurte, atîrnă
Baza limbii lui frunzei	cu ligula din partea interioară cu ure- chiușe	cu peri rigizi în par- tea din afară	fără ligulă și fără peri	fără ligulă și fără peri
Teaca frunzei	verde	verde	roșie	roșie

Mijlocul cel mai bun pentru combaterea algelor este sulfatul de cupru, care se solvește în apa de irigație. Sulfatul de cupru se pune în niște saci de pînă care se așază în apă la gura canalului de alimentare. Apa trecînd prin saci dizolvă o parte din sulfatul de cupru. Cantitatea de sulfat de cupru necesar pentru a combate în mod eficace algele este de 1—2 kg/ha pe zi, pînă ce dispar algele din cultură. Pentru combaterea algelor este nevoie de aproximativ 7 zile.

Cînd nu avem sulfat de cupru putem înlătura algele, adunîndu-le cu niște greble sau furci de pe suprafața apei.

În cazul cînd algele apar masiv se combat prin evacuarea apei și lăsarea terenului să se usuce 6—9 zile.

O măsură de îngrijire folosită în cultura orezului în multe din gospodăriile fruntașe din U.R.S.S. este *scormonirea solului* sub apă în perioada de la răsărire pînă la începutul înfrățirii. Stațiunea experimentală de cultura orezului din Orientul Îndepărtat a stabilit pentru prima dată că scormonirea solului în culturile de orez contribuie la distrugerea stratului biologic de la suprafața cîmpului de orez și la îmbunătățirea nutriției cu azot.

Scormonirea fundului apei făcută de mai multe ori contribuie la ridicarea producției pînă la 1 000—1 500 kg/ha. Pentru scormonire stațiunea de cultura orezului din estul îndepărtat recomandă folosirea unor greble de mînă sau nivelatoare cu colți trase de animale. Scormonirea aplicată la timp în perioada răsăririi ajută și la combaterea buruienilor.

Orezul este adeseori atacat de *moluște*: *Planorbis albus* și *Planorbis corneus* care sînt foarte mici și care se înmulțesc foarte repede. Ele se prezintă sub forma unor viermișori lungi de cca. 1 cm și de culoare cenușie. Moluștele atacă orezul începînd de la încolțire și pînă cînd planta ajunge la 4—6 cm înălțime și capătă culoarea verde. Atacul moluștelor se manifestă mai puternic în anii reci și cu vînturi multe.

*Combaterea moluștelor* se face prin uscarea parcelelor chiar dacă plantele sînt de-abia germinate. Prin evacuarea apei o parte din moluște sînt antrenate cu curentul de apă și sînt astfel scoase din parcela de orez. Împotriva celor ce nu au putut fi evacuate o dată cu apa se folosește sulfatul



de cupru, la fel ca la combaterea algelor. (E nevoie de 1--2 kg sulfat de cupru la hectar pe zi).

În locurile unde apa stagnează și au rămas larvele de moluște se tratează cu sulfat de cupru în concentrație de 2—3 %; în lipsa sulfatului de cupru se poate presăra sare de bucătărie 15—20 kg/ha care omoară larvele imediat.

*Nematozii orezului* înțepă țesuturile tinere ale plantelor de orez, pătrunde în interiorul acestora. Atacă teaca frunzei, tulpina mai sus de nod și inflorescența.

Înțepăturile provocate rar provoacă moartea plantei; în schimb planta slăbește foarte mult. În locurile înțepate pătrund bacterii și ciuperci provocând îmbolnăvirea plantelor. În mod obișnuit nematozii se află în teaca frunzelor și sub perii glumelor.

Se cunosc plantele atacate de nematozi pentru că ele se decolorează, iar vârful frunzelor se brunifică. După puțin timp însă brunificarea dispare iar planta capătă culoarea verde intensă. Tulpina rămâne subțire. Paniculul se oprește în teaca frunzei sau apare cu mare întârziere. Bobul este depreciat sau uneori nu se formează de loc. Recolta de boabe poate fi compromisă, deși putem avea o masă vegetativă mare.

*Măsurile de combatere*: 1. tratarea termică a semințelor la 55°C. 2. semănatul devreme; 3. să nu se aplice îngrășăminte azotate în exces; 4. solele atacate să fie cultivate 2—3 ani cu culturi neirigate.

*Țânțarul orezului* (*Chironomus tentipedes*) în stadiu de larvă, atacă orezul în faze timpurii de vegetație. Larvele în vîrstă sînt de culoare roșie-gălbui iar cele tinere transparente. Larva face galerii fine în frunzele de orez ce plutesc la suprafața apei.

*Măsuri de combatere*:

1. apa nu trebuie să stea prea mult pe parcele; 2. la apariția larvelor apa se va evacua imediat și orezul se va ține uscat timp de 3 zile.

## RECOLTAREA

Orezul ajunge la maturitate în mod neuniform. Cînd paniculele sînt îngălbenite și boabele de la vîrf sînt de culoare galbenă aurie, tulpina și frunzele sînt încă verzi. Conținutul în apă al părților vegetative ale orezului este atunci de 60—70 %, iar al boabelor de cca 15 %. Orezul se recoltează cînd boabele din jumătatea superioară a paniculului au ajuns în faza de coacere deplină iar cele de la bază sînt în faza de coacere galbenă. Dacă lăsăm ca întreg paniculul să ajungă la maturitate deplină atunci la recoltare se vor produce mari pierderi prin scuturare. Numai în regiunile umede și răcoroase orezul se recoltează cînd întreg paniculul a ajuns în faza de coacere deplină.

Înainte de recoltare apa se evacuează din orezărie pentru ca terenul să se poată usca. Uscarea terenului ușurează recoltarea și totodată face să scadă și conținutul plantelor în umiditate. Evacuarea apei are loc cu 12—15 zile înainte de începerea recoltei. După unele indicații date de experiențe recente făcute în U.R.S.S. apa din orezărie este recomandabil să se evacueze în felul următor.

Cînd orezul a ajuns în faza de coacere în lapte se începe retragerea treptată a apei, potrivit-se așa fel încît la coacere galbenă stratul de apă să fie de 3—5 cm grosime.

Retragerea apei trebuie să se facă treptat deoarece la o evacuare bruscă plantele cad foarte ușor la pămînt. Retragerea apei se începe din parcelele situate în partea inferioară a pantei, și continuă spre partea superioară, potrivit-se așa fel încît la coacerea deplină cîmpul să fie în întregime uscat.

În condițiile din țara noastră apa se retrage de cele mai multe ori cu 10 zile înainte de începerea recoltei.

Recoltarea se face cu seceră sau cu secerători simple. Plantele tăiate se lasă în mănunchiuri cîteva zile pentru a se usca. Apoi se leagă în snopi, care se lasă în picioare pe cîmp. Dacă timpul este uscat și călduros, snopii nu se lasă prea mult timp așa, ci se așază în clăi.

Această măsură se ia deoarece la treierat plantele prea uscate dau un procent ridicat de boabe sparte. Treieratul se face direct din snopi sau din clăi. Batoza trebuie pregătită pentru a nu sfărîma și decortica boabele. În acest scop se scot un număr de șini de la tobă și se micșorează turația.

După treierat boabele de orez se întind la soare pe platforme, de preferință betonate, unde se lopătează în permanență pentru a se usca. În cazul cînd boabele au un conținut ridicat în umiditate și nu se pot usca la soare trebuie să se facă uscarea în uscătorii speciale. A depozita recolta insuficient uscată, în magazie înseamnă a risca să se altereze. Nu numai atît, în magazie recolta se așază într-un strat subțire de 20—30 cm și se lopătează cît de des. Numai după ce boabele s-au uscat pe deplin recolta se poate așeza în straturi de 50—60 cm grosime. Orezul destinat însămînțării se păstrează nedecorticat în magazine speciale uscate și bine aerisite. Cel destinat consumului este prelucrat: decorticat, curățit etc.

Producțiile de orez ce se obțin la noi variază în mod obișnuit între 2 500 și 5 000 kg/ha.

Producția medie de orez planificată pe întreaga suprafață a țării este de 3 100 kg/ha, iar în sectorul socialist este de 3 300 kg/ha.

Dăm mai jos cîteva din producțiile mari de orez, obținute în ultimii ani, ce depășesc media planificată.

Gospodăria agricolă de stat Chirnogi, raionul Oltenița regiunea București a obținut în anul 1953 de pe 80 ha cîte 6 000 kg/ha.

Gospodăria agricolă de stat „Mănăstirea”, raionul Oltenița, regiunea București a obținut în același an 5 000 kg/ha pe 100 ha, iar G.A.S. „Berea Barbu”, raionul Filimon Sîrbu, regiunea Galați, 4 500 kg/ha pe 150 ha.

Tot în anul 1953 Gospodăria de stat Salonta, regiunea Oradea a obținut 11 000 kg/ha cu linia 45.

În U.R.S.S. au fost obținute următoarele producții mari:

Laureatul premiului Stalin, Ibraim Jahaev, a obținut în 1946 16 200 kg/ha, iar în anul 1947, 15 800 kg/ha.

Producția record a Uniunii Sovietice este de 17 100 kg/ha și a fost realizată tot de Jahaev.

Eroul Muncii Socialiste Kim-Man-Sam din colhozul „Avangarda” din regiunea Kzîl-Orda a obținut în 1946 de pe 10 ha cîte 12 000 kg/ha, iar în 1947 — 14 500 kg/ha.

Raportul dintre boabe și paie la orez este de 1 : 1.



## BOLILE

Bolile cele mai frecvente și mai periculoase în culturile de orez sînt : „arsura” sau „brusonele” provocată de ciuperca *Pericularia oryzae* și sfîșierea frunzelor produsă de ciuperca *Helminthosporium oryzae*.

Prima boală a fost semnalată în țara noastră în 1937 în culturile de orez de la Vasilăți, Turnu Măgurele, regiunea București.

La plantele atacate de arsură frunzele prezintă culoarea cenușie în dreptul nervurilor, fețele avînd o margine de culoare închisă, brună, negricioasă. Cînd atacul este puternic, petele pot acoperi toată suprafața frunzei. Frunzele bolnave se usucă treptat de la vîrf spre bază. La atacuri mai intense însăși tulpina poate fi vătămată. Pe plantele atacate se observă în regiunea nodurilor inele de culoare negricioasă în dreptul cărora tulpina este sugrumată. Ea se îndoaie și se frînge cu cea mai mare ușurință. Cînd invazia este timpurie, paniculele rămîn sterile și aproape nu se mai desfac. În cazul cînd atacul are loc mai tîrziu, paniculele fructifică foarte slab iar producția de boabe este mică. Ca mijloace de combatere se recomandă :

Cultivarea de soiuri de orez rezistente la această boală. Aplicarea de măsuri care contribuie la sporirea rezistenței la boală a plantelor și anume : reglarea udărilor și îngrășarea rațională a orezului. Îndată ce se observă atacul bolii, se retrage apa din orezărie și se dă îngrășămînt fosfatic în doze masive de 500—600 kg/ha.

Ca măsuri preventive se recomandă :

Controlul riguros în timpul vegetației asupra parcelei de înmulțire a seminței, urmărindu-se să se obțină o sămînță complet sănătoasă.

Sfîșierea frunzelor atacă toate părțile plantei în tot cursul vegetației. Mai întîi boala apare pe frunze ca niște pete circulare sau ovale, de culoare cenușie-brunie, neregulat repartizate pe limb și teacă. În urma acestui atac frunzele se sfîșie și se usucă. Mai tîrziu atacă tulpina și inflorescențele care se îngălbenesc și apoi se innegresc. Atacul se manifestă cu intensitate mare în orezăriile plasate pe locurile bogate în azot.

Combaterea : 1. Folosirea de semințe sănătoase. 2. Reducerea dozelor de îngrășămînt azotat unde terenul este bogat în substanțe organice. 3. Folosirea pe scară mai largă a metodei de cultură prin transplantare.

# P O R U M B U L

## A. GENERALITĂȚI

### ISTORIC

Porumbul face parte dintre plantele noi de cultură ale Europei și chiar ale celorlalte continente vechi, fiind adus în aceste părți ale globului din America, după descoperirea ei de către Columb.

Indigenii din lumea nouă se îndeletniceau din timpuri foarte vechi cu cultura porumbului, care constituia unica cereală a lor, răspândită în cultură începând din sudul Argentinei până în Canada. Astfel este menționat faptul că navigatorul Cartier a găsit porumb cultivat pe suprafețe întinse în jurul orașului Montreal de astăzi.

Vechimea culturii porumbului în America este dovedită de numeroasele resturi de știuleți și boabe găsite în locuințele preistorice și în monumentele vechilor triburi indiene. În criptele viteazului trib Incas din Peru s-au găsit chiar mai multe varietăți de porumb, fapt ce denotă o vechime mult mai mare în cultură a acestei plante. De asemenea au fost descoperite numeroase vase cu sculpturi reprezentând fie planta întreagă de porumb fie numai știuletele. Astfel, templul închinat zeului porumbului din Cuzco (Peru) pe lângă cele 12 vase mari de argint pline cu porumb aflate în marea sală, mai avea în grădină o plantă de porumb în mărime naturală, lucrată din aur și argint. Porumbul, ca plantă principală de cultură, care asigură hrana zilnică, intră în toate manifestările spirituale ale vechilor triburi, în credințele și mitologia lor.

În Mexic, din primele recolte de porumb se aduceau ofrande zeului agriculturii Cinteoll, al cărui nume derivă chiar de la numirea dată porumbului, așa cum la romani zeița agriculturii purta numele de Ceres.

Cercetările arheologice mai noi, întreprinse în unele peșteri din Noul Mexic, au scos la iveală resturi de știuleți care după calculele făcute, ar data de pe la anii 2 000 î.e.n. Grijă ce se acorda culturii porumbului era foarte mare. Atât în Peru, cât și în Mexic, s-au găsit urme de vechi canale pentru irigație, în care se abătea apa din partea superioară a râurilor cu ajutorul roților de irigat. Un asemenea canal din Peru are o lungime de aproximativ 750 km și o lățime de 4 m.

Coloniștii europeni ajunși în America de Nord și-au însușit repede cultura porumbului, pe care l-au denumit indian corn (grâu indian, respectiv cereala indiană) și care a rămas până astăzi principala plantă de cultură a acestui continent. Până prin secolul al XVIII-lea porumbul era aici mai apreciat decât grâul. În timpul războiului de independență, Americanii spuneau soldaților englezi care le confiscau produsele: „luați-ne grâul, dar lăsați-ne porumbul“! După Schweinfurth, porumbul ar fi fost adus în Europa chiar de la prima călătorie a lui Columb (1493). În notele



sale Columb menționează pentru prima oară porumbul la data de 5 noiembrie 1492, care constituie prima dată certă în istoria acestei plante. Columb notează că a văzut o cereală numită mais, care se cultivă mult în Cuba, Santo Domingo, Trinidad și în continentul America de Sud (M.T. Jenkins).

Introdus mai întâi în Spania, porumbul s-a răspândit destul de repede în cultură în acea țară, deoarece Oviedo scrie că în 1525 a văzut în Andaluzia suprafețe mari cultivate cu porumb.

Din Spania porumbul s-a răspândit tot așa de repede spre răsărit, mai întâi în Italia, unde se întâlnesc și cele mai vechi exemplare de ierbar (Cibo 1532). De aici, venețienii l-au dus mai departe în Orientul Apropiat, unde Rauwolf a văzut în 1574 lângă Bira pe Eufrat câmpuri întinse de porumb, alături de susan și bumbac. În ierbarul său din Leida (Olanda) se păstrează un exemplar de porumb cu inscripția „Bira, frumentum indicum Mays dictum” (Schiemann, 1932).

Portughezii, la rîndul lor, au dus porumbul, curînd după întoarcerea lui Columb, în Indonezia, existînd dovezi că l-ar fi cultivat prin 1496 în Iava (Semler, 1903). Totuși, în India se cultiva pe la sfîrșitul secolului al XIX-lea doar prin grădini (Roxburgh) și abia în secolul nostru a trecut în cultura mare.

În China, primele mențiuni despre cultura porumbului datează de pe la sfîrșitul secolului al XVI-lea, din care rezultă că ar fi fost adus din Asia Centrală.

În Africa l-au introdus Portughezii prin secolul al XVI-lea și anume în Guinea, unde se cultivă astăzi pe suprafețe mari.

În țara noastră, porumbul a fost introdus în cultură mult mai tîrziu, pe la sfîrșitul secolului al XVII-lea și începutul secolului al XVIII-lea. Radianu, arată potrivit letopisetelor, că în Muntenia porumbul s-a introdus sub domnia lui Șerban Cantacuzino (1678-1688), iar în Moldova sub domnia lui Const. Duca-Vodă (1693—1695). Faptul însă că sub acest domn s-a introdus în Moldova o dare specială de 66 de bani pe pogonul de „păpușoi”, ne face să credem că această plantă se cultiva încă de mai mult timp, deoarece în condițiile de atunci răspîndirea unei plante în cultură nu se putea face în 2 - 3 ani, mai ales că era cultivată de „sărăcime” cum spune letopisetul, și cu certitudine se folosea aproape exclusiv în consumul propriu, fără să fie obiect de comerț. Ca acel bir nou să însemne ceva pentru visteria „domnului”, trebuia să aibă la bază cîteva mii, dacă nu chiar zeci de mii, de pogoane de „păpușoi”.

În Transilvania, porumbul a început să fie cultivat pe suprafețe ceva mai mari sub domnia împărătesei Maria Thereza (1740—1760).

### RĂSPÎNDIREA ACTUALĂ

Porumbul se cultivă astăzi în toate continentele globului, ocupînd locul al treilea printre plantele de cultură. După datele statistice se cultiva în perioada 1926-1934 peste 85 milioane hectare, repartizate după cum urmează.

1. Europa . . . . .	15 423 000 ha sau 18,1 % din total
2. America de Nord . . . . .	44 423 000 „ „ 51,8 % „ „
3. America de Sud . . . . .	8 667 000 „ „ 10,1 % „ „
4. America Centrală . . . . .	409 000 „ „ 0,5 % „ „
5. Asia . . . . .	8 600 000 „ „ 10,0 % „ „
6. Africa . . . . .	5 990 000 „ „ 7,0 % „ „
7. Australia . . . . .	2 102 000 „ „ 2,5 % „ „
<b>Total</b>	<b>85 614 000 ha 100,0 %</b>

După cum se poate constata, mai mult de jumătate din întreaga suprafață se află în America de Nord și anume în Statele Unite, care cultiva în acea perioadă peste 41 milioane hectare. După date statistice mai noi, suprafața ocupată de porumb în S.U.A. a scăzut mult ajungând în 1946 la 33 487 000 ha (Wallace și Bresman, 1954).

În Europa se află 18% din totalul suprafeței de porumb, cele mai întinse culturi fiind în U.R.S.S. și R.P.R. fiecare cu peste 3 milioane hectare. Uniunea Sovietică dă o deosebită atenție acestei plante, planificând să ajungă pînă în 1960 la 28 milioane hectare. Peste 2 milioane hectare cu porumb se cultivă în Iugoslavia, cca. 1,5 milioane hectare în Italia, 1 milion hectare în Ungaria; suprafețe de 300 000 — 700 000 ha se află în Bulgaria, Spania, Franța și Portugalia. În Grecia, Cehoslovacia, Polonia și Austria se cultivă pe suprafețe de 60 000 — 200 000 ha, iar în restul țărilor se întâlnește doar ca plantă furajeră.

În America de Sud 95% din suprafață se află în Argentina și Brazilia. În Asia cca. 90% din suprafață se află în India și China, iar în Africa cea mai mare parte se cultivă în Uniunea Sud-Africană.

În țara noastră porumbul a ocupat și ocupă principalul loc printre plantele de cultură. Suprafața ocupată cu porumb a crescut foarte mult după primul război mondial, îndeosebi în hotarele țării dinainte de unire, așa cum se vede din datele de mai jos :

1892—1897 . . . . .	1 845 000 ha
1898—1915 . . . . .	2 069 000 „
1931—1939 . . . . .	2 815 000 „

Prin urmare suprafața în perioada 1931—1935 a înregistrat un spor de 746 mii ha sau 36% față de perioada 1898—1915.

Examinînd variația suprafețelor pentru întreg cuprinsul actual al țării noastre între anii 1921 și 1939 rezultă următoarele date :

1921—1925 . . . . .	2 818 000 ha
1926—1930 . . . . .	3 436 000 „
1931—1935 . . . . .	3 763 000 „
1935—1939 . . . . .	3 885 000 „

Suprafața a continuat așa dar să crească treptat sporind între perioadele 1921—1925 și 1935—1939 cu peste un milion de hectare.

Cea mai mare creștere a suprafeței s-a înregistrat în Muntenia și Moldova și mult mai puțin în Transilvania unde sporul a fost numai de cca 10—12%.

Începînd însă din 1948, Ministerul Agriculturii și organele de planificare au mers pe linia complet greșită de reducere a suprafețelor ocupate cu porumb. Astfel de la 3 673 000 ha cît s-au cultivat în 1948 s-a ajuns în 1953 la abia 2 887 000 ha, deci la o scădere de 786 000 ha<sup>1</sup>. Această cale greșită a fost abandonată și începînd din 1954, partidul și guvernul au luat măsuri de îndreptare, ridicînd suprafața la 3 200 000 ha trebuind ca în 1960 să se ajungă la cca. 4 000 000 ha.

Din întreaga suprafață ocupată cu porumb, 52% se află în regiunile din cuprinsul Munteniei și Dobrogei 25,5% în cele din Transilvania și 22,5% în cele din Moldova.

<sup>1</sup> Cuvîntarea tov. Gh. Gheorghiu-Dej la consfătuirea fruntașilor în agricultură de la 27—28 februarie și 1 martie 1955.



Baza culturii porumbului o formează Cîmpia Dunării din regiunile Craiova, București, Constanța și Galați, cu cca. 1 600 000 ha sau 41 % din total.

Ca intensitate a culturilor, Moldova deține primul loc cu 44,5 % din terenul arabil, urmată de Muntenia cu 43,4 % și Transilvania cu 29,8 % din terenul arabil.

Dar intensitatea cea mai mare se întâlnește în podișul Olteniei și Munteniei, unde porumbul ocupă mai mult de jumătate din terenul arabil, ajungînd în raioanele Tîrgu-Jiu și Cîmpulung pînă la 70 %.

Cele mai reduse suprafețe le întîlnim în raioanele Ciuc, Gheorghieni și Toplița din Regiunea Autonomă Maghiară, ca și în Vatra-Dornei și Cîmpulung din regiunea Suceava, unde însumează numai cu ceva peste 1 000 ha, resp. sub 1 % din terenul arabil în primele și sub 10 % în ultimele raioane (fig. 88 și 89).

## ÎNTREBUINȚĂRI

Porumbul are o largă și variată întrebuințare atît în alimentația omului, cît și ca furaj pentru animale și ca materie primă pentru o serie de industrii.

În alimentația omului vin în considerație numai boabele, care în majoritatea țărilor cu întinse culturi de porumb constituie un aliment de bază, consumat sub diferite forme, specifice oarecum fiecărui popor.

Boabele se consumă direct sub formă de porumb fiert sau prăjit în faza de coacere în lapte, pentru care scop cel mai indicat este porumbul zaharat (*Z. m. saccharata*). Boabele desfăcute de pe știulete în aceeași fază de coacere în lapte se folosesc proaspete sau sub formă de conserve la prepararea supelor sau soteurilor, la fel ca și mazărea verde. În faza de coacere completă se consumă fie fierte și îndulcite cu zahăr, fie sub formă de floricele. Pentru acest din urmă scop se folosește numai porumbul de floricele, (*Z.m. everta*).

Prin măcinarea integrală a boabelor rezultă făina de porumb, care în țările din sud-estul Europei se consumă sub formă de mămăligă.

Lipsa glutenului face ca făina de porumb (mălaiul) să fie mai puțin potrivită pentru pîine; în plus mai are și neajunsul că se usucă foarte repede. Totuși ea se întrebuințează în parte și pentru acest scop, fie singură, fie în amestec cu făina de grîu sau de secară. Pentru aceasta sînt preferate soiurile de porumb cu bobul alb, deoarece făina lor nu imprimă pîinii culoarea galbenă.

Vechile triburi cunoșteau însă faptul că embrionul bobului măcinat împreună cu endospermul imprimă făinii după un anumit timp un gust amarui, cu totul neplăcut. De aceea ei sfărîmău boabele în pîuă sau între pietre și apoi prin cernere sau suflare îndepărtău tărița și embrionul. Făina astfel rezultată o fierbeau cu apă, adăugînd diferite ingrediente care dau un gust mai plăcut mămăligii.

Negrii din Africa dau mai multă grijă pregătirii făinii de porumb și mămăligii. Aceștia ca și primii sfărîmă boabele în pîuă, după ce au fost înmuiate în prealabil, și înlătură apoi embrionul și tărița. Făina rezultată se ține la înmuiat cîteva zile, timp în care amidonul devine mai elastic, ca o pastă; această pastă se usucă și apoi se bate în pîuă pînă ce se

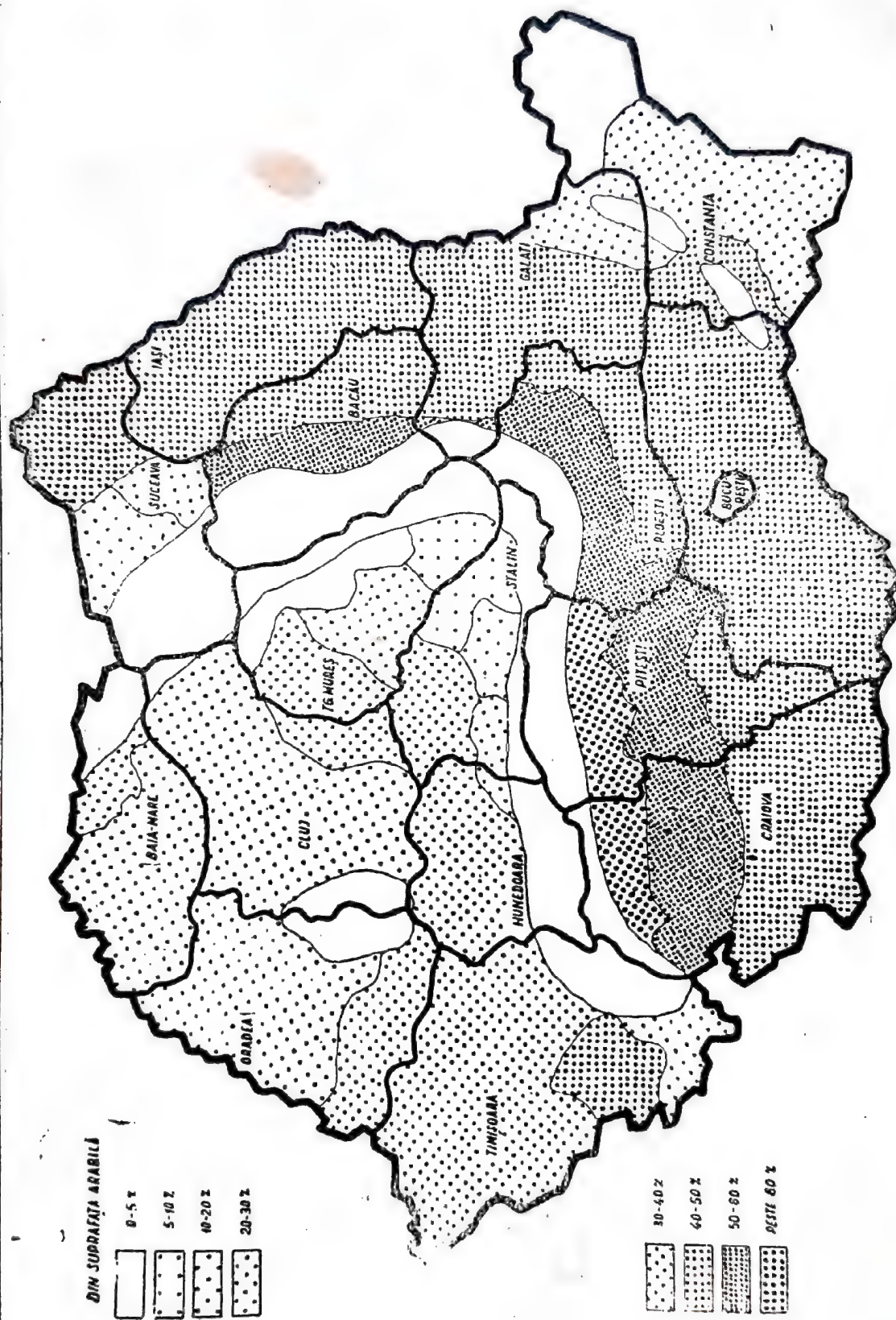


Fig. 88 — Zonele de intensitate a culturii porumbului în R.P.R.



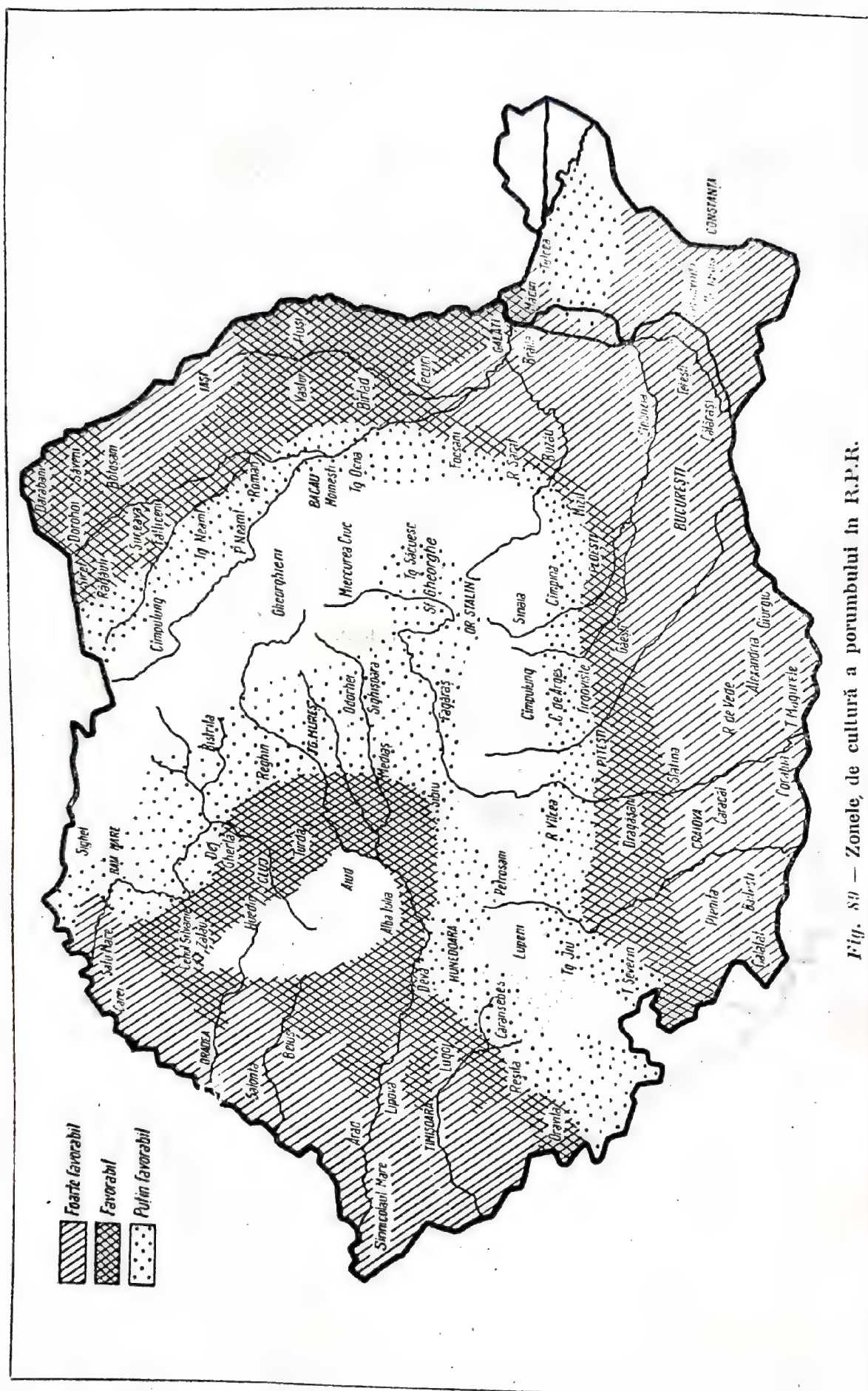


Fig. 89 — Zonele de cultură a porumbului în R.P.R.

obține un griș, care prin expunere la soare capătă culoarea albă. Din el se face mămăliga.

Un mod asemănător de pregătire se practică și la unele triburi din Brazilia.

La Mexicani se păstrează din timpuri foarte vechi modul de pregătire a unui fel de pâine denumită „tortilla” (turtă). În acest scop boabele se fierb împreună cu sodă, var și cenușă pînă ce se poate desprinde ușor coaja și embrionul. Restul de endosperm se pisează, se amestecă cu apă și se transformă într-o cocă subțire, care se coace pe pietre plate sau pe tăvi de argilă (Sprecher 1929).

În S.U.A. morile fac diferite calități de făină, între care unele conțin numai amidon. Din aceste feluri de făină se pregătesc: pâine, biscuiți, chec, budinci, diferite feluri de prăjituri etc.

Prin măcinarea boabelor se mai fac crupe (păsat) și fulgi de porumb.

Ca furaj, porumbul este destul de apreciat valorificîndu-se toate părțile aeriene ale plantei.

Boabele întregi sau măcinate sub formă de uruială sau făină constituie hrana de bază în creșterea și îngrășarea porcilor și păsărilor, fiind din acest punct de vedere de neînlocuit. La noi, îndeosebi în Banat, cea mai bună valorificare a boabelor de porumb se face folosindu-le ca hrană pentru porci și găște.

Uruiala de porumb este de asemenea apreciată ca un valoros nutreț concentrat pentru bovine, ovine și cabaline, îndeosebi pentru caii de povară.

Cu ajutorul morilor cu ciocane se pot transforma în uruială sau făină nu numai boabele singure, ci chiar știuletele întreg. Acest mod de folosință s-a dovedit mai avantajos, deoarece uruiala este mai bogată în substanțe minerale. În același timp valorificarea porumbului devine cu 15—20% mai economică.

Ca plantă întreagă, porumbul recoltat înainte de maturitate deplină este considerat astăzi ca una din cele mai valoroase plante de nutreț, succulent, atît prin valoarea lui nutritivă, cît și prin simplitatea culturii. Milioane de hectare cu porumb de nutreț se cultivă astăzi pe întreg globul, extinzîndu-se cultura chiar în zonele mai nordice, în care coacerea boabelor nu este asigurată.

Sub această formă, porumbul se dă animalelor fie în stare verde, fie murat. În primul caz începe recoltatul chiar înainte de apariția paniculului. Pentru murat sau însilozat, porumbul se recoltează în faza de coacere în pîrgă.

Strujenii sau cocenii sînt de asemenea folosiți ca nutreț grosier în toate țările cultivatoare de porumb. De la acești coceni se consumă de preferință numai frunzele, pănușile și partea superioară a tulpinii, rămî-nînd o mare parte de ogrinji, care servesc la încălzirea sobelor sau arderea cuptorului de pâine. Sub formă tocată strujenii sînt consumați mult mai complet de către animale.

Tot ca furaje se întrebuintează reziduurile rezultate din prelucrarea porumbului, ca: tărițele, turtele sau șroturile, după extragerea uleiului, borhoturile de la fabricile de spirt etc.

Prin industrializarea boabelor de porumb se obțin următoarele produse:

— amidonul, folosit la apretarea pînzeturilor, în industria hîrtiei, în cosmetică etc.;



— dextrina, extrasă din amidon, utilizată în industria textilă, în industria hirtiei, ca și la glasarea orezului;

— glucoza cu o foarte largă întrebuințare în cofetării, în industria bomboanelor (caramelle) și în industria pielăriei;

— uleiul, care se găsește în proporție mare în embrion (30—40%), și este considerat ca un produs de consum de foarte bună calitate, putînd să substituie în parte uleiul de măsline; mai poate fi întrebuințat în industria săpunului, vopselelor și chiar la vulcanizarea cauciucului;

— alcoolul, care, în țările cu suprafețe mari de porumb, se extrage în cea mai mare măsură din boabele acestuia.

Boabele, după înlăturarea embrionului, se folosesc în parte la fabricarea berii ca adaos la orzoaica de bere.

Din strujeni și ciocălăi se pot fabrica hîrtie și celuloză.

Din prelucrarea a 100 kg de boabe de porumb se poate obține unul din următoarele produse : sau 77 kg de făină în afară de tărîțe și embrion ; sau 63 kg de amidon ; sau 71 kg de glucoză ; sau 44 litri de alcool. Prin prelucrarea embrionilor rezultă în plus 1,8—2,7 litri de ulei și 3,6 kg de turte.

**Alte întrebuințări.** Pănușile, în afară de furaj, mai pot fi întrebuințate la diferite împletituri, ca umplutură pentru perne, ca ambalaj etc.

Floricelele de porumb se mai întrebuințează în ultimul timp și ca ambalaj pentru obiecte fragile, dînd rezultate mai bune decît talajul sau hîrtia.

Din ciocălăi se mai fabricau în trecut prin presarea lor pipe. Astăzi ei se folosesc aproape numai pentru foc.

## IMPORTANȚA ECONOMICĂ

Multipla și larga utilizare a porumbului fac din el una din plantele de cultură de importanță economică principală, atît pe plan mondial, cît mai ales național.

Producția mondială în perioada 1925 — 1932 se ridica la cca. 112 900 000 t anual, din care 18 600 000 t erau produse în Europa, 69 500 000 t în America de Nord, 12 200 000 t în America de Sud, 400 000 t în America Centrală, 5 000 000 t în Asia, 4 000 000 t în Africa și 3 200 000 în Australia cu Indonezia. Pe țări primul loc îl ocupau în acel timp S.U.A. cu 60%, urmate de Argentina cu 6,6%, Brazilia cu 3,7%, U.R.S.S. cu 3,5%, R.P.R. cu 3,4%. Cea mai mare parte a producției de porumb se consuma de către țările producătoare și abia 7,6% participa la comerțul extern. Astfel, cea mai mare țară producătoare (S.U.A.) exporta anual abia 0,8% din producția proprie. U.R.S.S. și Brazilia participau cu o cotă mai redusă. Principala țară exportatoare era Argentina, care participa cu 65,5% din totalul exportului de porumb, exportînd 81% din producția sa. Urmău apoi țara noastră cu o participare de cca. 10% sau 19% din producție, S.U.A. cu o participare de 6,26%, Uniunea Sud-Africană cu 4,77% și Iugoslavia cu 4,25%. Ca participanți mai mici, cu ceva peste 1%, apăreau Bulgaria și Indochina, care exportau 16%, respectiv 36,5% din producția proprie.

Principalele țări importatoare erau : Anglia (1 800 000 t), Olanda (1 170 000 t), Germania (980 000 t), Franța (780 000 t), Italia (670 000 t) și Belgia (630 000 t).

Aceste date au suferit unele modificări în ultimul timp.

Importanța economică a porumbului pentru țara noastră nu rezultă numai din suprafața mare ce ocupă, ci și din producția pe care o dă. Peste 80 % din producție servește pentru acoperirea consumului intern; ca aliment pentru om, ca hrană de bază pentru porci și păsări și în industria spirtului.

Marea extindere pe care o are cultura porumbului în țara noastră este justificată în primul rând prin capacitatea lui mare de producție, asigurată la rîndul ei de condițiile de climă foarte favorabile. Într-adevăr, porumbul se seamănă pe la sfîrșitul lunii aprilie, deci după seceta de primăvară, în această privință fiind mai avantajat decît celelalte cereale de primăvară. Faza de vegetație în care are nevoie de cea mai multă apă (înflorire-începutul formării bobului) coincide cu cel mai ploios timp al anului (iunie-iulie). Prin urmare poate folosi mai bine ploile de vară decît celelalte cereale. În sfîrșit, seceta de toamnă care începe de regulă în august-septembrie îl ajută foarte mult la coacere. În general, se poate spune că sînt mai rari anii nefavorabili pentru porumb decît pentru grîu și îndeosebi pentru cerealele de primăvară.

În al doilea rînd porumbul suferă mai puțin din cauza bolilor și dăunătorilor decît multe alte culturi, prezentînd și prin aceasta o siguranță mai mare în producție.

## B. PREZENTAREA PLANTEI

### MORFOLOGIE, ANATOMIE, BIOLOGIE

Porumbul, cunoscut în țara noastră sub mai multe nume (porumb în Muntenia, păpușoi în Moldova și cucuruz în Transilvania) este o plantă anuală ierboasă, aparținînd la marea familie *Gramineae*, secția *Maydeae*, genul *Zea*. Linné l-a denumit *Zea mays*, denumire ce s-a păstrat pînă astăzi. Numele *Zea* derivă de la cuvîntul grecesc *Zea*, care înseamnă atît „eu trăiesc”, cît și „grîu îmbrăcat” (*T. diococum* sau *T. spelta*). Numele speciei „*mays*”, întrebuintat chiar de Columb, derivă de la cuvîntul „*ma-hiz*”, care este denumirea dată porumbului de către locuitorii băștinași din insula Haiti.

### RĂDĂCINA

La încolțire porumbul emite o singură rădăcină numită embrionară, de formă pivotantă, mai puternică decît la celelalte cereale, care la partea superioară dă naștere la mai multe ramificații scurte.

O dată cu ramificația rădăcinii embrionare iau naștere de la baza mezocotilului, 3 — 7 rădăcini numite primare. Există însă și soiuri care nu emit asemenea rădăcini primare (Wallace și Bressman, 1954).

Rădăcina embrionară împreună cu rădăcinile primare constituie sistemul de rădăcini temporare, care timp de 2 — 3 săptămîni aprovizionează plantula de porumb cu apă și hrană. După acest timp acest sistem piere sau chiar dacă continuă să persiste, pierde din importanță.

Curînd după răsărit, îndată ce s-a format primul nod deasupra mezocotilului, apar primele rădăcini, numite permanente, care persistă pînă la



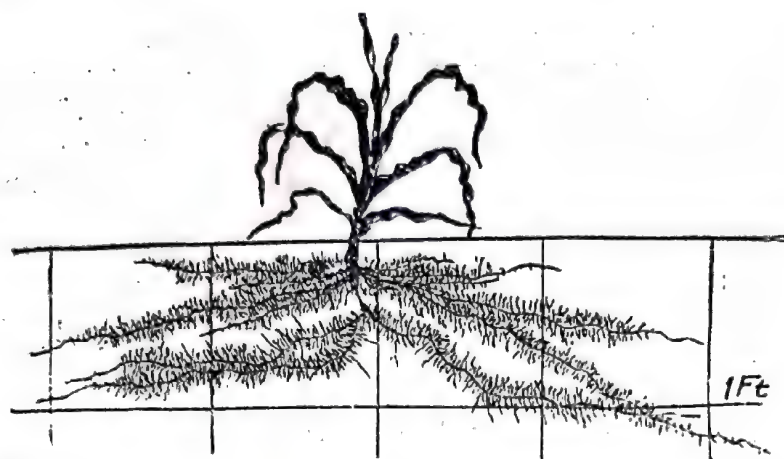


Fig. 90 — Sistemul radicular al unei plante de porumb în vîrstă de 36 de zile (după J. Weaver)

maturitatea plantei. Acestea cresc treptat ca număr și volum, pornind din cele două, trei sau chiar patru noduri aflate sub pămînt și care sînt despărțite de internoduri foarte scurte. Prin urmare rădăcinile temporare (embrionare și primare) se găsesc sub mezocotil, iar cele permanente deasupra lui. Mezocotilul are lungime diferită, în directă corelație cu a-

dîncimea de semănat; deci nodurile din care pornesc rădăcinile permanente se află totdeauna la mică adîncime în sol.

De pe fiecare din cele 2 — 4 noduri subterane pornesc radier cîte 8 — 16 sau chiar mai multe rădăcini permanente principale, care la început cresc mai mult lateral, rămînînd în stratul de la suprafața solului. Ceva mai tîrziu se intensifică și creșterea în adîncime, dezvoltîndu-se treptat o puternică ramificație. Unele din aceste rădăcini ajung la adîncimea de 3—5 m, servind în primul rînd la aprovizionarea plantei cu apă. Marea lor majoritate rămîne însă în straturile superioare ale solului. Astfel, după unele cercetări (Johnson, citat de Sprecher, 1929) s-au obținut următoarele date: la 10 cm adîncime s-au găsit 68 de rădăcini, la 50 cm adîncime 23 de rădăcini, la 70 cm numai 6 rădăcini (fig. 90 și 91).

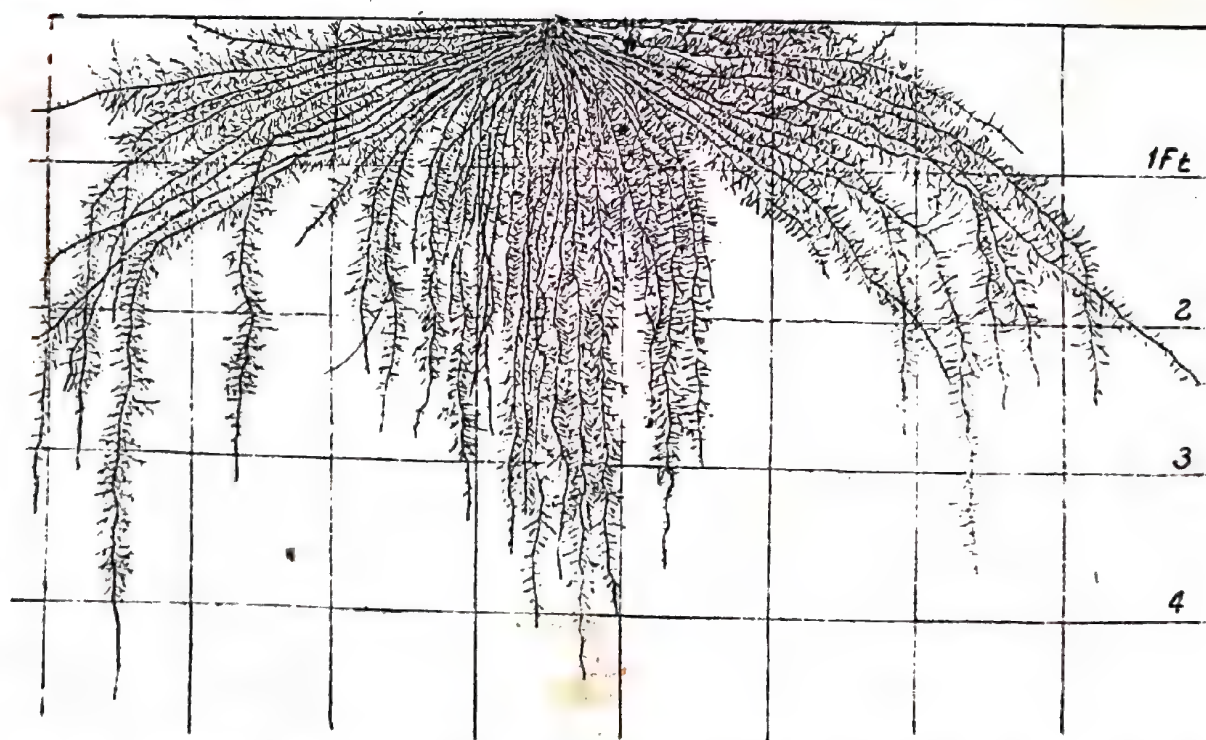


Fig. 91 — Sistemul radicular al plantei de porumb în vîrstă de 8 săptămîni (după J. Weaver)

A patra categorie de rădăcini o constituie așa-numitele rădăcini adventive sau de sprijin, care pornesc de la primele 2 — 3 noduri supraterestre (planșa CXII). În realitate rădăcini adventive sînt toate cele care pornesc de pe nodurile tulpinale, fie ele primare, permanente sau de sprijin; deci este impropriu să fie cuprinse în această denumire numai cele de pe nodurile superioare, cu atît mai mult cu cît acestea din urmă se deosebesc de cele permanente numai prin locul de inserție. După Wallace și Bressman, anumite soiuri tropicale formează rădăcini adventive chiar la al șaselea sau al șaptelea nod. Acest lucru a fost observat și la unele din soiurile noastre (Portocaliu, Arieșan) în condițiile de la Cluj, în cazul cînd au fost mușuroite.

Rădăcinile de sprijin pornite din primele 2 — 3 noduri pătrund în sol la adîncime mai mică decît cele permanente, dar au același rol ca ele în nutriția plantelor; în plus ele asigură plantelor o soliditate mai mare contra acțiunii vîntului. Cele pornite din nodurile superioare nu ajung să pătrundă în sol, rămînînd numai ca simple prelungiri verzi, cu o lungime pînă la 1 cm. Rolul acestora nu este bine definit; după unii autori ar avea totuși o funcție utilă (Wallace și Bressman, 1954).

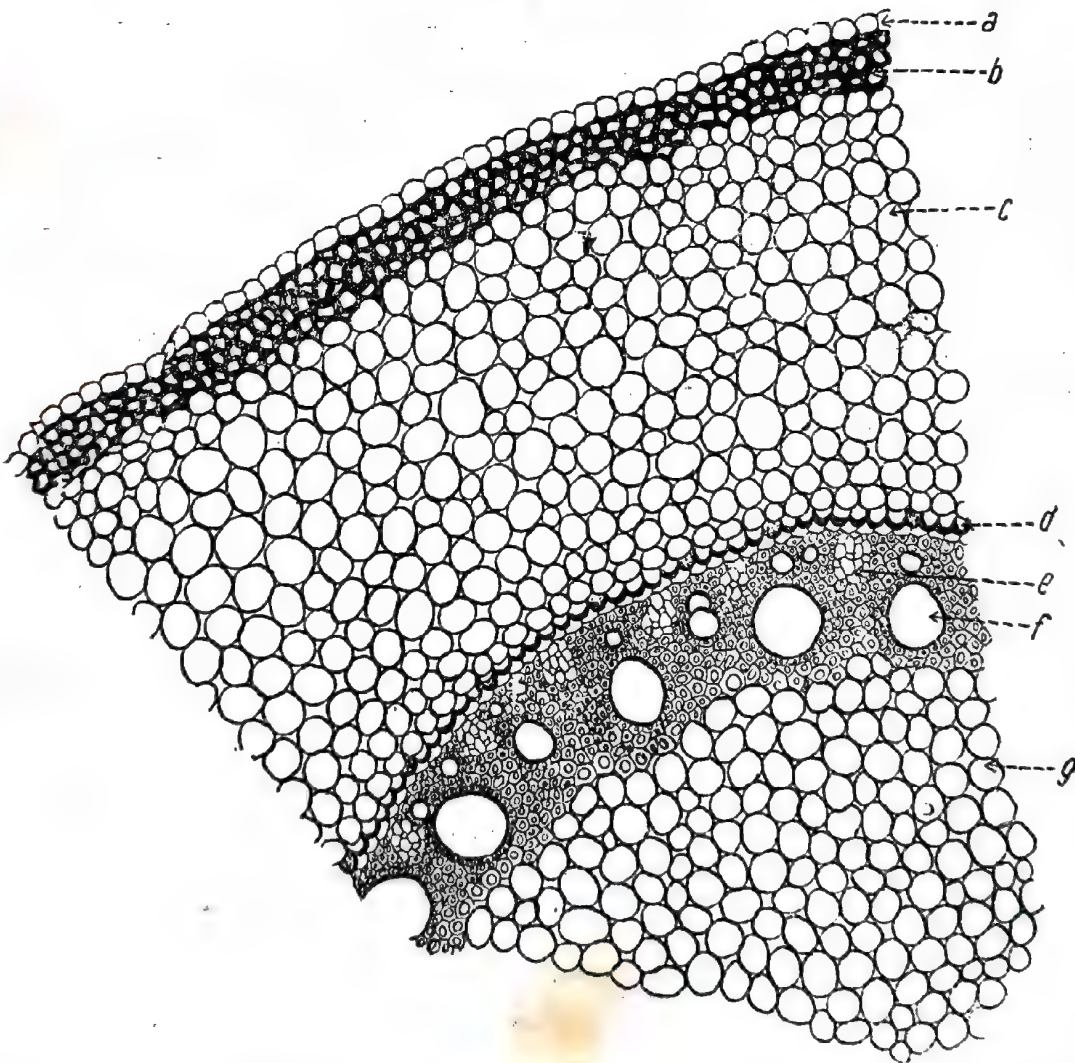


Fig. 92 — Secțiune transversală prin rădăcina porumbului

a — exoderm, b — țesut mecanic, c — parenchim cortical, d — endoderm e — fascicol de liber, f — fascicol de lemn, g — măduvă



Sistemul radicular al porumbului, sub raportul creșterii, este condiționat în primul rând de factorii de mediu (sol, climă, îngrășăminte), iar în al doilea rând de natura ereditară a plantei. Astfel, între soiuri se pot observa diferențe chiar de la începutul vegetației; hibrizii în  $F_1$  au înrădăcinarea mai puternică decât părinții, fapt ce explică în parte sporul de producție pe care aceștia îl dau de obicei (Tavčar, Alois, 1950).

Zona piliferă începe la 0,5 — 1 mm de la vîrf la ramificațiile radiculare de ordin superior și la 3 — 4 mm la cele de ordin inferior și principale. Numărul perilor absorbantți pe milimetru pătrat este de circa 425.

Acest sistem radicular puternic, care cuprinde un volum mare de sol, cît și bogata zonă piliferă, fac ca puterea de solubilizare și absorbție pentru hrană să fie foarte mare.

Din punct de vedere anatomic, rădăcina porumbului se aseamănă cu a celorlalte cereale, avînd de la exterior spre interior următoarele părți (fig. 92.)

1. Rizoderma, formată dintr-un singur strat de celule alungite, dintre care unele se transformă în peri absorbantți. Ea se întîlnește numai la vîrfurile rădăcinii, deoarece după căderea perilor absorbantți se exfoliază.

2. Scoarța, formată la exterior dintr-un strat de celule cu pereții suberificați, dispuse ordonat, imediat, sub rizodermă, și care poartă denumirea de exodermă. Sub aceasta cîteva rînduri de celule cu pereții îngroșați și lignificați — țesutul mecanic. Mai departe se găsește țesutul cortical, format din mai multe straturi de celule mari, parenchimatice, dispuse neordonat. La interior scoarța se termină cu endoderma, un strat de celule mici, prismatice, dispuse ordonat. Rădăcinile adventive, care pornesc din nodurile supratereștre, au exoderma mai groasă, formată din 5 — 7 straturi de celule, asigurînd prin aceasta o protecție mai bună țesuturilor interne.

3. Cilindrul central, care are la exterior un strat de celule mici lipite de endodermă, — periciclu — iar sub aceasta se găsesc fasciculele lemnoase și liberiene așezate în alternanță.

## TULPINA

Tulpina porumbului, numită popular cocean, strujean, tulen etc., este formată tot din noduri și internoduri ca și la celelalte cereale, dar se deosebește totuși foarte mult de a acestora. Are în general forma cilindrică, dar internodurile, în dreptul cărora se află știuleții, au un jgheab longitudinal pe jumătatea inferioară, care este mai pronunțat în cazurile cînd știuletele este scurt-pedunculat și mai gros.

Numărul internodurilor variază de la 5 la 21, dar în condițiile de la noi întîlnim de regulă numai 6 — 11. Înălțimea plantelor variază de asemenea între limite foarte mari. Soiurile pitice ca Tom thumb din ssp. *everta*, abia au 30 cm, pe cîtă vreme soiurile cultivate în Antile ajung pînă la 900 cm. Înălțimea la soiurile noastre variază între limite mai reduse, 100 — 300 cm.

Creșterea tulpinii în prima fază de vegetație este mai lentă, rămînînd mult în urma rădăcinii. Astfel, la o înălțime a tulpinii de 7 — 8 cm, adică la plante cu 3—4 frunze, corespunde o lungime a rădăcinilor de 30 — 40 cm. În perioada de creștere intensă din preajma înspicatului și în condiții foarte favorabile de vegetație, tulpina poate crește însă zilnic cu 10—12 cm.

Infrățiitul, însușire comună cerealelor, se manifestă la porumb în măsură mult mai mică, cu tot spațiul de nutriție mare de care dispun plantele. Numai unele soiuri de porumb au capacitate relativ ridicată de înfrățire sau lăstărire și în această categorie intră în primul rând soiurile zaharate, iar dintre soiurile noastre Galben timpuriu. Numărul fraților, lăstarilor sau copililor la o plantă este de 1 — 3 sau chiar mai mult. Unii cercetători au găsit la soiurile din ssp. *saccharata* o

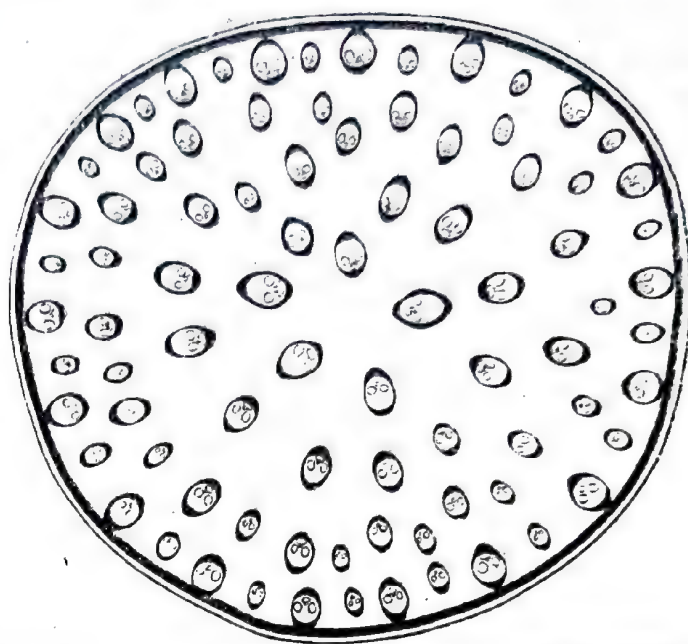


Fig. 93 — Secțiune transversală prin tulpina de porumb (vedere de ansamblu)

relație pozitivă între productivitatea și capacitatea de lăstărire. De asemenea s-a observat că soiurile cu lăstari mulți au pănușile exterioare prelungite cu un limb (Tavčar).

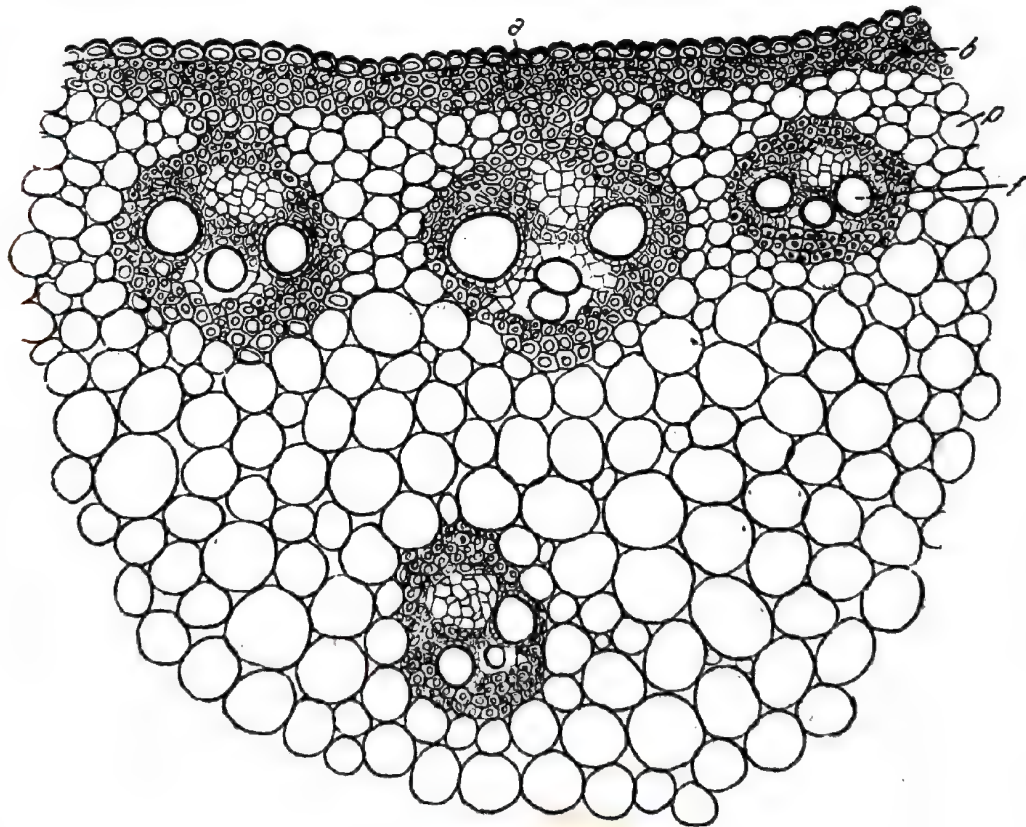


Fig. 94. — Secțiune transversală prin tulpina de porumb  
a — epiderma, b — țesut mecanic, f — fascicule libero-lemnoase, p — parenchim



Interiorul internodurilor este plin pe toată lungimea cu măduvă, formată din celule parenchimatoase. În această măduvă sînt înglobate fasciculele libero-lemnoase, răspîndite în toată masa măduvei în mod mai puțin ordonat (fig. 93, 94).

## FRUNZELE

Frunzele sînt dispuse altern pe două rînduri, pornind cîte una de la fiecare nod. Dar cum cele de la bază se usucă mai devreme, nu sînt niciodată în funcțiune mai mult de 12 pe o plantă.

La o frunză se deosebesc aceleași părți ca la toate cerealele: teacă, limb, ligulă și urechiușe.

Teaca pornește din nodul frunzei, suprapus pe cel tulpinal, și îmbracă internodul pe cea mai mare parte din lungimea lui. Pe marginea superioară a tecii se găsesc peri scurți și deși. Există însă soiuri din ssp. *everta*, la care toată teacă este păroasă.

Limbul este lanceolat, lung de 30 — 50 cm și lat de 5 — 12 cm. La unele soiuri din ssp. *indentata*, crescute în condiții favorabile de vegetație, frunzele pot atinge lungimea de 100 cm și lățimea de 15 cm. Între înălțimea tulpinii și mărimea limbului există o corelație pozitivă. Dimensiunile limbului cresc începînd de la bază pînă pe la jumătate și apoi descreșc spre vîrf tulpinii. Marginile limbului cresc mai repede decît partea de mijloc, din care cauză ele se ondulează, dînd frunzei o mai bună elasticitate și deci o rezistență mai mare la vînt.

Fața inferioară a limbului este glabră, iar cea superioară acoperită cu peri scurți și deși, însușire care la unele soiuri cum este Portocaliul imprimă frunzelor uscate o asperitate mai pronunțată. Marginile limbului sînt prevăzute cu mici zimți îndreptați spre vîrf frunzei.

Nervura mediană este foarte pronunțată, formînd la suprafața limbului un jgheab, pe care stropii de rouă depuși pe limb se preling spre baza tulpinii, aprovizionînd astfel plantele cu o mică rezervă de apă în perioadele de secetă. Pe timp de secetă atmosferică limbul se răsușește, reducîndu-se în felul acesta foarte mult suprafața de transpirație. Suprafața de transpirație a porumbului, calculată la metru pătrat de teren, este dublă față de cea a grîului și aproape de trei ori mai mare decît a secarei. În zilele călduroase de iulie o plantă de porumb transpiră 2 — 4 litri de apă.

Ligula are o lungime de cca. 5 mm, este dințată și despărțită în două părți printr-o adîncitură ce se află la mijloc. Se întîlnesc și indivizi fără ligulă (fig. 95).

Urechiușele de obicei lipsesc, dar la unele soiuri se prezintă ca niște prelungiri triunghiulare ale bazei limbului, de aceeași culoare cu el, avînd rolul să dirijeze apa de pe limb în jos pe tulpină.

Din punct de vedere anatomic frunza de porumb se deosebește puțin de a celorlalte cereale. În epidermă se află stomatele, care pe fața superioară a limbului variază ca număr între 7 000 și 9 000/cm<sup>2</sup>, iar pe fața inferioară între 9 000 și 12 000, în funcție de soi. La soiurile timpurii numărul stomatelor este mai mic decît la cele tîrzii (Tavčar, 1950). Pe fața superioară a limbului, sub epidermă, se mai găsesc numeroase celule quiliforme, situate îndeosebi de-a lungul nervurii mediane. În condiții



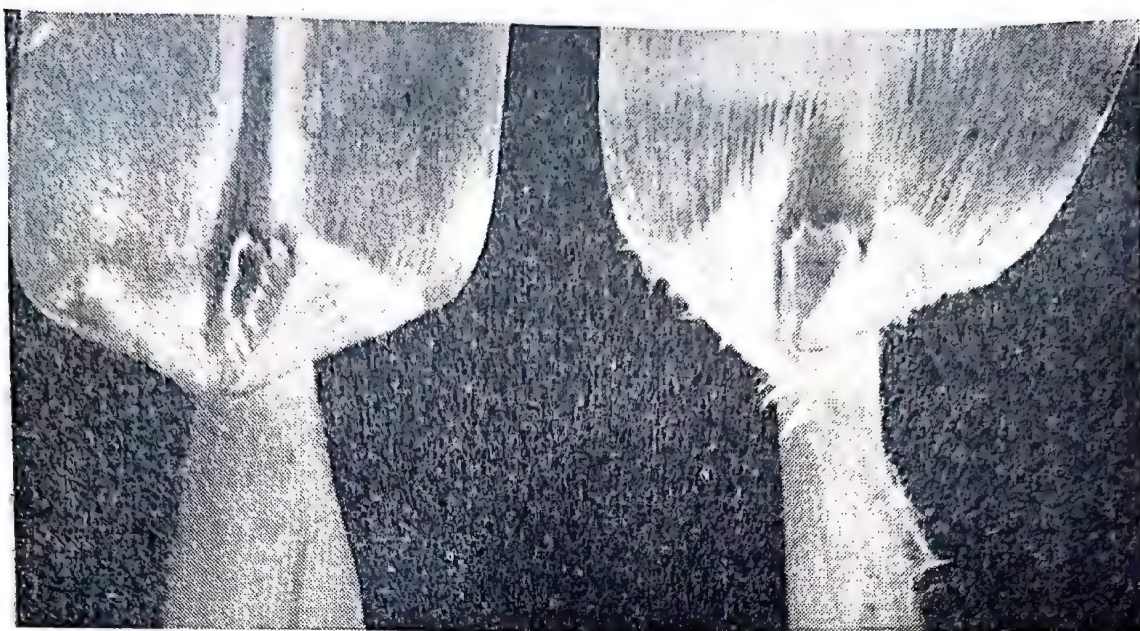


Fig. 95 — Frunze de porumb văzute la limita dintre teacă și limb

bune de umiditate aceste celule sînt pline cu apă și mențin limbul întins; în caz de secetă sau de transpirație prea intensă ele pierd repede apa și determină răsucirea limbului, reducînd astfel suprafața de transpirație.

### INFLORESCENȚELE

Porumbul este o plantă unisexuată, monoică, fiecare individ avînd inserate în locuri diferite florile masculine și femele.

Florile masculine sînt grupate într-o inflorescență terminală, formînd un panicul ramificat, lung de 15 — 40 cm (planșa OXIII). Ramificațiile sînt pubescente, așezate altern și în spirală, variînd ca număr de la 5 la 20 sau chiar mai multe. Soiurile timpurii au de regulă ramificații mai puține; uneori ramificațiile lipsesc chiar, inflorescența fiind redusă numai la axul principal. Pe toată lungimea ramurilor din panicul sînt inserate spiculețele, grupate cîte două la un loc, din care unul sesil, iar celălalt cu un peduncul de cca. 6 mm. Spiculețele au formă oval-alungită, de 6 — 8 mm lungime și 3 mm grosime, fiecare avînd la bază două glume între care se găsesc două flori. Fiecare floare este formată din două palee transparente și trei stamine de culoare verzuie, roșiatică sau violetă. La baza staminelor se află un rudiment de ovar și cele două lodicule (planșa OXIV).

Florile femele sînt grupate în așa-numitul știulete, un spic cu axul îngroșat inserat la unul din nodurile tulpinale, sub teaca frunzei. Punctul de inserție al știuletelui pe tulpină variază începînd de la 20 cm de la suprafața pămîntului la soiurile timpurii și pînă la 100 cm sau chiar mai mult la cele tardive. Știuletele este prins de tulpină printr-un peduncul lung de 3 — 10 cm și gros de 10 — 15 mm, care la maturitate se lignifică.

Inflorescențele femele apar în formă incipientă la fiecare nod tulpinal din jumătatea inferioară a tulpinii, atît la soiurile timpurii, cît și la cele



tardive. Dar planta nu poate hrăni decît un număr redus de inflorescențe, în funcție, de mărimea știuletelui și de rezerva de hrană din sol. Soiurile cu știuleți mici au un număr mai mare de știuleți complet dezvoltati decît cele cu știuleți mari. Astfel, soiul Portocaliu are de regulă 2 știuleți; soiul Hângănesc 2 — 3, iar soiul Cincantin 3 — 4, întîlnindu-se uneori plante cu 5 — 7 știuleți. Soiurile Dobrogean și Dinte de cal au de regulă un singur știulete, dar pe soluri fertile și în condiții favorabile de umiditate se întîlnesc frecvent 2 știuleți pe plantă.

Știuletele este îmbrăcat în așa-numitele pănuși, care reprezintă teaca unor frunze modificate; la unele soiuri (Galben timpuriu, Arieșan etc). pănușile exterioare au adeseori prelungiri de forma unui limb mai lung sau mai scurt. Pînă la maturitate, pănușile exterioare sînt verzi, iar cele interioare verzui-pal. La maturitate se îngălbenesc toate; cele exterioare devin mai mult sau mai puțin rigide, iar cele interioare — pietoase.

Rahisul știuletelui, numit popular ciocălău, este format dintr-un inel exterior, cîrnos la început și lignificat la maturitate, și o măduvă centrală, care rămîne moale chiar și după maturitate.

Pe rahis, ușor înfundate în el, sînt înșirate spiculețele pe cîte 4—8 pînă la 16 perechi de rînduri, avînd fiecare două flori: una superioară fertilă și alta inferioară sterilă, fără ovar. Soiul Country gentleman din ssp. *saccharata* are ambele flori din spiculeț fertile (Wallace și Bressman, 1954).

Cele două glume care îmbracă spiculețul sînt late, mai scurte decît ovarul, cîrnoase în partea inferioară și pietoase, transparente, în partea superioară. Culoarea lor este albă sau roșiatică, servind ca un caracter în clasificarea varietăților. La ssp. *tunicata* ele sînt lungi și late, îmbrăcînd complet bobul. Paleile sînt mai scurte, pietoase și transparente. Floarea sterilă are de regulă numai palea exterioară. Ovarul este mic de 2 — 3 mm, prevăzut cu un stigmat filiform, bifurcat la vîrf și acoperit pe toată suprafața cu papile stigmatice. Culoarea este verde sau roșiatică. La înflorire, stigmatetele se alungesc ieșind afară din pănuși sub forma unui smoc, numit popular mătasea porumbului. Ele au o lungime normală de 12 — 25 cm, după mărimea știuletelui, dar în condiții nefavorabile de polenizare cresc continuu chiar timp de 2 săptămîni, ajungînd la lungimea de 60 — 70 cm (planșele CXV, CXVI și CXVII).

Alături de această structură normală a inflorescențelor apar uneori și anomalii. Așa sînt cazuri cînd în vîrfurile inflorescenței femele se formează o inflorescență masculă și invers, în inflorescența masculă apar boabe. Se mai observă apoi cazuri cînd spiculețul inferior din panicul este femel, iar cel superior mascul, sau în florile femele apar și stamine. De asemenea se observă știuleți ramificați de la bază (planșele CXVIII și CXIX).

## ÎNFLORIREA

Apariția inflorescenței masculine sau inspicatul precede de regulă cu 2 — 3 zile apariția stigmatelor. Această protandrie poate fi mai accentuată în condiții de secetă mergînd uneori pînă la 7 — 10 zile. În această privință există diferențe destul de mari atît între soiuri cît și în cadrul aceluiași soi. Apar chiar cazuri de protoginie, adică apariția-



florilor femele înaintea celor masculine. Înfloritul, în cadrul paniculului, începe cu axul principal și se continuă pe ramuri de sus în jos. La fiecare ramură înfloritul se face de la vîrf spre bază. Florile care au miros de cumarină, se deschid dimineața între orele 7 și 8, iar pe la orele 9 anterele pun în libertate polenul. Pe timp uscat și cu vînt se scutură tot polenul în aceeași zi, dar pe timp umed, fără vînt, eliberarea polenului se face mai încet, terminîndu-se abia a doua zi. Durata de înflorire a unui panicul este de 4—10 zile, după mărimea lui și după condițiile de climă: mai scurtă pe timp cald și mai lungă pe timp umed și rece. De aceea în condiții de secetă, cînd protandria este mai accentuată și durata de înflorire a paniculului mai redusă, polenizarea suplimentară artificială are o importanță deosebită pentru completa fructificare.

Intr-o anteră s-au numărat în medie 2 500 de grăunciori de polen (Sprecher, 1929), așa că un spiculeț produce cca. 15 000, iar un panicul mijlociu pînă la 7 — 10 milioane grăunciori de polen, ceea ce face ca pentru fiecare ovul să revină 8 000 — 20 000 de grăunciori de polen. Aceștia au formă sferică, un diametru de 80—145  $\mu$  și culoarea galbenă. Cu privire la viabilitatea lor datele din literatură se contrazic. Kerner (citată de Fruwirth) arată că poate dura în condiții favorabile pînă la 18 ani. Fruwirth (1905) menționează că după 2 — 3 săptămîni polenul este încă activ, iar Kiesselbach ținînd polenul la umiditate și temperaturi diferite n-a putut menține viabilitatea mai mult de 1 zi.

Inflorescențele femele, știuleții, înfloresc (emit stigmatetele) tot începînd de sus în jos. Deci cînd sînt mai mulți știuleți pe o plantă, primul care emite mătasea este cel inserat pe tulpină mai sus, acesta fiind de regulă și cel mai bine dezvoltat. În cadrul aceleiași știulete înflorirea începe de la bază spre vîrf, luînd sfîrșit după 6 — 14 zile. În condiții nefavorabile de polenizare, stigmatetele continuă să crească păstrîndu-și viabilitatea încă 8 — 10 zile.

Porumbul este o plantă alogamă, anemofilă, dar autogamia nu este exclusă. Polenul matur, eliberat de antere, cade prin propria lui greutate la pămînt, iar antrenat de vînt poate fi dus pînă la distanța de 200—500 m sau chiar mai mult.

Grăunciorii normali de polen, care în căderea lor au ajuns pe stigmatete, se prind de papilele acestora și imediat încep să germineze, emițînd în curs de 4 — 6 minute tubul polinic. În peretele ovarului ce se află la baza stigmatului se află micropilul, prin care tubul polinic pătrunde în ovulă. Mecanismul prin care grăunciorul de polen germinat parcurge drumul lung, uneori de peste 20 cm, de-a lungul stigmatului pînă la ovar nu este încă clarificat. Fecundația se face la 16 — 25 de ore de la polenizare, în funcție de lungimea stigmatului și condițiile de climă. La 2 — 3 zile după fecundare, partea de stigmat ieșită afară din pănuși se ofilește și se usucă. Restul stigmatului se usucă numai o dată cu coacerea boabelor, cînd se și desprind ușor de ele.

Fecundația se face în același mod ca și la celelalte cereale.

Fructul sau bobul este o cariopsă, golașă la majoritatea subspeciilor, cu excepția celei îmbrăcate (ssp. *Z. m. tunicata*). Se deosebește totuși puțin ca structură de fructul celorlalte cereale, deoarece după Randolph (citată de Tavčar) nu ar avea o testă propriu-zisă, ci doar o membrană nucelară suberificată. Embrionul reprezintă 11 — 14% din greutatea bobului.



Forma, mărimea și culoarea bobului diferă foarte mult de la un soi la altul, servind drept caractere pentru recunoașterea lor. Astfel ca formă se întâlnesc boabe rotund-comprimate, cu lungimea și lățimea egală (Scorummnic, Lăpușneac, Galben timpuriu) sau prismatic-comprimate, mai lungi decât late (Cincantin, Dinte de cal etc.). Primele forme sînt dispuse pe știulete într-un număr redus de rînduri (8 — 12), pe cîtă vreme ultimele pe rînduri mai numeroase (16 — 24). În general, cele trei dimensiuni variază mult, fiind cuprinse : lungimea între 5 — 17 și 23 mm, lățimea între 5 — 11 mm, iar grosimea între 2,7 și 8 mm.

Forma și mărimea boabelor variază apoi chiar în cadrul unui știulete. Boabele de la vîrf sînt mai mici, adeseori de formă sferică sau ovală ; cele de la bază sînt aproape de aceeași greutate ca cele de la mijloc, dar diforme, mai scurte și mai groase, cu embrionul mai redus. Aceste diferențe sînt mai pronunțate la știuleții de formă conică decât la cei cilindrici. Aceste boabe deformate dau de regulă naștere la plante mai puțin viguroase.

Greutatea a 1 000 de boabe variază paralel cu mărimea : de la 40 g, la unele forme ale ssp. *everta*, pînă la 1 100 g, la porumbul peruvian Cuzco din ssp. *amylacea*. Greutatea hectolitrică este cuprinsă între 72 și 75 kg la porumbul cu boabe mari și între 78 și 88 kg la cel cu boabe mărunte.

Culoarea poate fi albă-fildesie, galbenă, portocalie, roșie sau albastră-închis, în funcție de culoarea pericarpului, stratului aleuronic și endospermului.

Știuletele matur variază de asemenea foarte mult în ce privește forma, mărimea, greutatea, ca și numărul de boabe, variații ce sînt condiționate de natura ereditară a varietăților și soiurilor, dar și de condițiile de mediu.

După formă, știuleții pot fi : cilindrici, cînd diametrul de la vîrf și bază are valori aproape egale, așa cum se întâlnesc la soiurile Scorummnic, Lăpușneac și unele soiuri ale ssp. *indentata* ; tronconici, forma cea mai des întâlnită la soiurile noastre, cînd știuleții se subțiază de la bază spre vîrf. În afară de aceste două forme principale se mai pot întîlni cazuri mai rare de forme conice sau cilindro-conice. Lungimea știuleților variază între limite foarte mari de la 8 cm, cum se întâlnesc la unele forme de Cincantin din nordul țării, și pînă la 40 cm la unele soiuri cu 8 rînduri, ca Lăpușneac sau Pensilvania. Tot așa de mult variază și grosimea, întîlnindu-se la tipul de Cincantin amintit un diametru la mijlocul știuletelui de cea 2 cm, iar la unele soiuri de Dinte de cal un diametru de 6 — 7 cm. De remarcat că cea mai mare lungime o ating știuleții cu număr redus de rînduri (8), iar cea mai mare grosime cei cu număr maxim de rînduri (24 sau mai mult). În funcție de aceste două dimensiuni variază și greutatea știuleților (50 — 500 g). Toate aceste însușiri sînt influențate aproape tot atît de mult de mediu, cît și de natura ereditară.

Numărul rîndurilor de boabe este totdeauna pereche. Numărul de rînduri este condiționat mai mult de natura ereditară a soiului ; totuși, în condiții favorabile, numărul rîndurilor crește. Numărul de 8 este cel mai constant, formînd un caracter tipic de soi. Mai puțin de 8 rînduri (4 — 6) se întâlnesc foarte rar și numai la liniile autofecundate. Numărul mai mare de 8 rînduri nu mai este constant și în cadrul aceluiași soi se întâlnesc știuleți cu 10 — 14 rînduri, caz în care majoritatea au 12 (soiurile Studina, Arieșan, Dobrogean) sau cu 14 — 18, și 16 — 24 la soiurile Dinte de cal, Pignoletto etc.



La un știulete uscat boabele reprezintă 75—85% din greutatea totală. Știuleții cu boabe mari au de regulă un procent mai mic de boabe decât cei cu boabe mici.

**Abateri de la conformația normală a știuleților.** De multe ori se întâlnesc abateri de la conformația normală a știuleților. Astfel se ivesc știuleți cu rahisul ramificat (fasciații) lătit, turtit etc. (planșa CXX).

**Xenii.** Xenia este fenomenul genetic prin care se transmit unele caractere ale plantei tată chiar în  $F_0$ , adică în anul încrucișării. Astfel, la porumb se întâlnesc xenii de culoare și formă a boabelor. Formarea acestora se explică prin dubla fecundare, ce are loc la plante în sensul că unul din nucleii generativi ai polenului se contopește cu nucleul sacului embrionar, dând naștere oului secundar, prin a cărui diviziune se formează endospermul (planșa CXXI).

## DEZVOLTAREA ȘI CREȘTEREA PORUMBULUI

Pentru parcurgerea stadiului de iarovizare, porumbul necesită temperatură mai ridicată, fapt ce constituie o piedică serioasă în aplicarea iarovizării, deoarece creșterea colțului este accentuată și împiedică mult semănatul. Cîmpul experimental Mitrofanovka din U.R.S.S. a încercat iarovizarea porumbului la temperaturi joase de 6 — 8°C, avînd drept rezultat grăbirea răsăritului cu 1—2 zile, creșterea numărului de știuleți la plantă și ca urmare creșterea producției față de martor cu 19%. Dacă sămînta se supune la o ușoară uscare, se îmbunătățesc mult condițiile de iarovizare, prin activitatea catalazelor și amilazelor. Prin acest procedeu stațiunea experimentală din 'Kuban' a obținut un spor la boabe de 400 kg/ha (Iakuşkin, 1953).

După comportarea față de lumină, porumbul aparține la grupa plantelor de zi scurtă. Se întâlnesc totuși excepții. Astfel, soiurile de porumb siberiene nu reacționează la scurtarea duratei de lumină. Dar în viața plantei de porumb un rol mult mai important îl are intensitatea luminii, față de care pretențiile sînt foarte ridicate. Plantele acoperite cu tifon negru, deși au avut la dispoziție 2 311°C, n-au putut ajunge la înflorit și au rămas scunde (Sprecher).

Ritmul de creștere este strîns legat de temperatura și durata de strălucire solară. Din observațiile și măsurătorile făcute la stațiunea de cercetări agronomice Cluj, în vara anului 1954, la șase soiuri de porumb s-au constatat următoarele :

În primele două săptămîni de la răsărit (17 — 31. V) creșterea zilnică a fost de la 1 cm la 1,29 cm ; între 1 și 14. VI a ajuns de la 1,47 la 2,23 cm, iar după 15. VI pînă la înspicarea fiecărui soi s-a menținut între 3,85 și 4,27 cm. Maximum de creștere zilnică s-a observat între 1 și 2. VII, cînd la soiul Portocaliu a fost de 7,2 cm și la soiul Galben timpuriu 6,4 cm.

Ritmul de creștere este mai accelerat la soiurile timpurii față de cele tardive. Astfel, la 14. VII soiurile au avut înălțimea de :

Galben timpuriu	170,9	cm
Portocaliu	163,7	„
Arleşan	152,7	„
Lester Phister	144,5	„



Creșterea se petrece atât ziua cât și noaptea, dar cu intensitate diferită. Astfel, la 10 și 11. VI s-au înregistrat următoarele măsurători :

	Ziua	Noaptea
Galben timpuriu	2,6 cm	1,6 cm
Portocaliu	1,8 „	0,7 „
Arieșan	2,0 „	0,7 „
Phister	1,5 „	0,5 „

Creșterea este strâns legată de temperatură și insolație. Maximul de creștere zilnică s-a obținut, când cele două elemente meteorologice amintite au avut valori ridicate, după cum se poate vedea din datele de mai jos (tabelul 117) :

Tabelul 117

Creșterea zilnică în cm		Temperatura minimă în grade Celsius	Insolația ore
Galben timpuriu	Portocaliu		
6,4	7,2	16,8	13,48'
2,3	2,9	11,4	4,00'
2,3	2,7	8,5	9,24'
4,0	4,3	10,6	13,06'

## SISTEMATICĂ, ORIGINE, SOIURI

### SPECII, SUBSPECII, VARIETĂȚI

Genul *Zea* cuprinde după clasificarea propusă de Mangelsdorf (1938) trei specii : 1) *Zea mays* L. sau porumbul cultivat ; 2) *Zea mexicana* (Schrad.) Reev. et Mangel., sinonimă cu *Euchlaena mexicana* ; 3) *Zea perennis* (Hitsch.) Reev. et Mangel. sinonimă cu *Euchlaena perennis*. În clasificarea speciei *Zea mays* s-au luat în considerație caracterele știuleților și boabelor, pe baza cărora Sturtevant și Montgomery stabilesc grupe de varietăți. Kuleșov consideră aceste grupe ca varietăți principale, iar P. M. Jukovski le consideră subspecii, clasificăție pe care o credem mai potrivită.

Cele mai importante subspecii ale speciei cultivate *Zea mays* L. sînt următoarele :

*Zea mays indurata* Sturt., porumbul cu bob tare, cuprinde o mare diversitate de forme, răspindite mai ales în America Centrală și nordul Americii de Sud. A fost prima subspecie de porumb adusă în Europa, unde se află și astăzi foarte mult răspînită în cultură. Se caracterizează prin boabele sale, care au endospermul mai mult mai sau mai puțin făinos în partea centrală și cornos la exterior, avînd celulele pline cu grăunciori de amidon reușiți în agregate, înglobate la rîndul lor în proteine. Uneori stratul cornos cuprinde cea mai mare parte din endosperm (cazul soiurilor Cincantin, Portocaliu etc.), iar alteori la partea superioară a bobului stratul cornos este fin și transparent, putîndu-se vedea prin el partea făinoasă a endospermului (fig. 96).

Cuprinde în cea mai mare parte forme cu durată de vegetație mijlocie, și chiar soiuri precoco, motiv pentru care se cultivă mult în zona temperată.

Această subspecie cuprinde numeroase varietăți deosebite între ele prin culoarea diferită a boabelor și paleilor. Dăm în tabelul 118 pe cele mai importante dintre ele.

Tabelul 118

Culoarea boabelor	Culoarea plevelor	Varietatea
Albă	albă	<i>alba</i> Al.
„	roșie	<i>erythrolepis</i> Körn
Galbenă	albă	<i>vulgata</i> Körn
„	roșie	<i>rubropaleata</i> Körn.
Galbenă cu o pată roșie la vîrf	„	<i>rubropunctata</i> Körn.
Galbenă-brunie	„	<i>philippi</i> Körn.
Roșie	„	<i>rubra</i> Bonaf.
Roșie-cărămizie	„	<i>laterica</i> Kulesch. et Kozhuh
Portocalie	albă	<i>aurantiaca</i> „
Violet	albă	<i>violacea</i> Körn.

Sturtevant mai împarte această subspecie în două grupe : a. *macrosperma*, cuprinzînd porumburile cu bob mare, cu greutatea a 1 000 de boabe peste 200 g (aici ar intra soiurile noastre de tip romînesc, ca și soiurile Scorumnic, Hăngănesc, Lăpușneac etc.) ; b. *microsperma*, cuprinzînd porumburile cu bob mărunt, cu greutatea a 1 000 de boabe sub 200 g (soiurile Cincantin, Portocaliu, Pignoletto) (planșele CXXII și CXXIII).



Fig. 96 — Boabe de *Zea mays* indurata  
1 — fața exterioară a bobului, 2 — fața laterală  
3 — secțiune transversală, 4, 5 — secțiuni longitudinale



Fig. 97 — Boabe de *Zea mays* indentata  
1 — fața exterioară a bobului, 2 — fața laterală  
3 — secțiune transversală, 4, 5 — secțiuni longitudinale



2) *Zea mays indentata* Sturt. (sinonimă cu *Z. m. dentiformis* Körn.) este originară din Mexic. Totuși o diversitate mare de forme se întâlnește și în America de Sud. Este cea mai răspândită astăzi în cultură, îndeosebi în S.U.A., și Argentina. În Europa a fost introdusă în cultură târziu, iar la noi abia pe la 1906, când din cauza secetei s-a importat porumb din Argentina.

Se caracterizează prin boabe cu endospermul cornos numai pe părțile laterale ale bobului, pe câtă vreme partea superioară este făinoasă. Prin uscare, această parte făinoasă își reduce volumul, producându-se o adâncitură în bob asemănătoare cu mișuna de pe dințele calului, de unde îi vine și denumirea de porumb *Dinte de cal*. Boabele sînt lungi, cuneiforme și compriate lateral (fig. 97).

Este o subspecie care cuprinde în cea mai mare parte forme tardive, cu talie înaltă purtînd de regulă un singur știulete lung și gros cu 12—24—32 de rînduri de boabe. Cuprinde ca și subspecia precedentă mai multe varietăți, deosebite tot prin culoarea diferită a boabelor și plevelor, așa cum se poate vedea în tabelul 119.

Tabelul 119

Culoarea boabelor	Culoarea plevelor	Varietatea
Albă	albă	<i>leucodeon</i> Al.
"	roșie	<i>alborubra</i> Körn.
Galbenă	albă	<i>xanthodon</i> Al.
"	roșie	<i>flavorubra</i> Körn.
Șofranie	"	<i>crocodon</i> Körn.
Galben-deschis pe laturi și albă la coroană	roșie	<i>alba apicularis</i> Kulesch. et Kozhuh.
Roșie	"	<i>pyrodon</i> Al.
Albă cu dungi roșii	albă	<i>striatidens</i> Körn.
" " "	roșie	<i>rubrovestita</i> Körn.

3) *Zea mays everta* Sturt. — porumb de floricele — una dintre subspeciile cele mai vechi aflate în cultură. Avînd o productivitate redusă acest porumb este cultivat pe suprafețe relativ foarte mici fiind folosit pentru crupe și floricele.

Se caracterizează prin boabe mărunte, alungite, cu endosperm cornos. Cînd boabele sînt puse la prăjit, apa din grăunciorii de amidon se transformă repede în vapori, care presează asupra învelișului și-l sfîrtecă, rezultînd cunoscutele floricele. Aceasta ar fi o explicație cu totul generală deoarece procesul de transformare a boabelor în floricele este mai complex și nici nu este pe deplin cunoscut (fig. 98).

După culoarea și forma boabelor, subspecia se împarte în mai multe varietăți:

Tabelul 120

Forma boabelor	Culoarea boabelor	Varietatea
Rostrate în partea coronară	albă	<i>oryzoides</i> Körn.
	galbenă	<i>xanthornis</i> Körn.
	roșie	<i>oxyornis</i> Körn.
Rotunde la partea coronară	albă	<i>leucornis</i> Al.
	galbenă	<i>gracillima</i> Körn.
	roșie	<i>haemalornis</i> Al.
	neagră	<i>melanornis</i> Körn.



*Zea mays saccharata* Sturt. porumbul zaharat. Este sub-specia cunoscută abia de pe la anul 1779, dar după părerea lui Wallace a fost cultivată încă înainte de descoperirea Americii, fiind folosită de indigeni la prepararea zahărului. Sub raportul caracterelor și însușirilor este mai puțin constantă, putându-se transforma ușor în tipul de *indurata* sau *indentata* (Mangelsdorf). Astăzi acest porumb se cultivă pe suprafețe restrinse în numeroase țări de pe glob, îndeosebi în S.U.A., fiind recoltat la coacerea în lapte și consumat ca legună sub formă proaspătă sau conservată. (Planșa CXXV).

Se caracterizează prin boabele sale dulci, care conțin foarte puțin amidon, dar multă *amylodextrină*. La maturitate pierzând apa boabele se zbîrcesc și devin transparente. Chiar tulpinile sînt mai dulci decît la celelalte subspecii (fig. 99).

Această subspecie are cele mai timpurii soiuri, cu o durată de vegetație cuprinsă între 60 și 120 de zile. Are tulpini scunde și lăstărire puternică.

Cuprinde mai multe varietăți, deosebite între ele prin culoarea boabelor și plevelor, așa cum rezultă din tabelul 121.

Soiurile din această subspecie răspîndite pe la noi sînt Bantam aur, Delicatese și Măsliniu.

*Zea mays amylacea* Sturt. sau porumbul amidonos. Este o subspecie foarte veche în cultură, care a stat la baza civilizației Ynca din Peru. Cuprinde forme tardive cu cerințe mari față de căldură, dînd rezultate bune în zona subtropicală, unde se întâlnește de altfel o mare diversitate de forme.

Se caracterizează prin boabe foarte mari, cu endosperm făinos și un strat cornos foarte subțire. Între grăunciorii de amidon se găsește foarte



Fig. 98 — Boabe de *Zea mays everta*

1 — fața exterioară a bobului, 2 — fața laterală, 3 — secțiune transversală, 4, 5 — secțiuni longitudinale

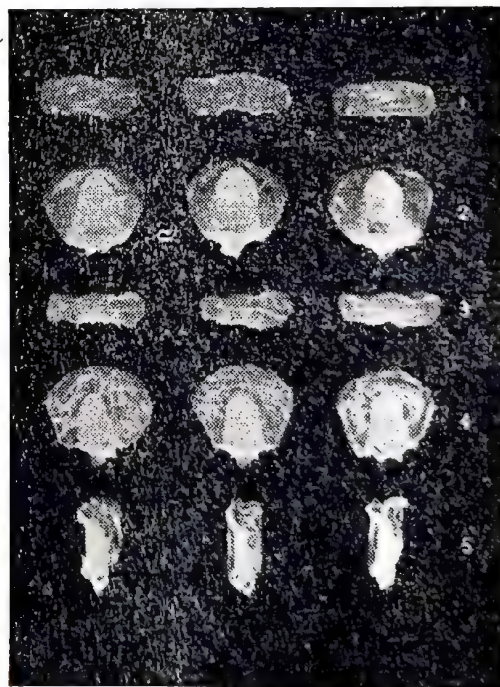


Fig. 99 — Boabe de *Zea mays saccharata*

1 — fața exterioară a bobului, 2 — fața laterală, 3 — secțiune transversală, 4, 5 — secțiuni longitudinale



Tabelul 121

Culoarea boabelor	Culoarea plevelor	Varietatea
Incoloră	albă	<i>dulcis</i> Körn
"	roșie	<i>subdulcis</i> Kulesch. et Kozhuh.
Galbenă	"	<i>flavodulcis</i> Körn.
Rozie	albă	<i>rubentidulcis</i> Körn.
"	roșie	<i>aubrubentidulcis</i> Kulesch. et Kozhuh.
Roșie	"	<i>rubrodulcis</i> Körn.
Violet	"	<i>lilacinodulcis</i> Körn.
Cenușie	"	<i>coeruleodulcis</i> Körn.
Neagră	albă	<i>atratodulcis</i> Kulesch. et Kozhuh.

## Planșa CXXV.

puțină proteină, din care cauză conținutul de amidon poate ajunge până la 82%. (fig. 100).

*Zea mays amylo-saccharata* Sturt. este o subspecie puțin răspândită, întâlnindu-se îndeosebi prin Peru și Mexic. Are caractere intermediare între formele *amylacea* și *saccharata*, în sensul că boabele la partea superioară sînt zaharate, iar la partea inferioară amidonoase.

*Zea mays tunicata* (A. Saint H.) Sturt. a fost găsită și descrisă prima dată de Saint Hilaire în 1829. Se cultivă foarte puțin prin Paraguay, totuși este o formă foarte veche în cultură, deoarece știuleții aparținînd acestei forme, au fost găsiți în săpăturile arheologice din Noul Mexic.

Se caracterizează prin palei ungi, late și subțiri, care îmbracă fiecare bob în parte. Forma boabelor poate fi asemenea uneia din varietățile subspeciilor *indurata*, *indentata*, *amylacea* etc. (Planșa CXXVI).

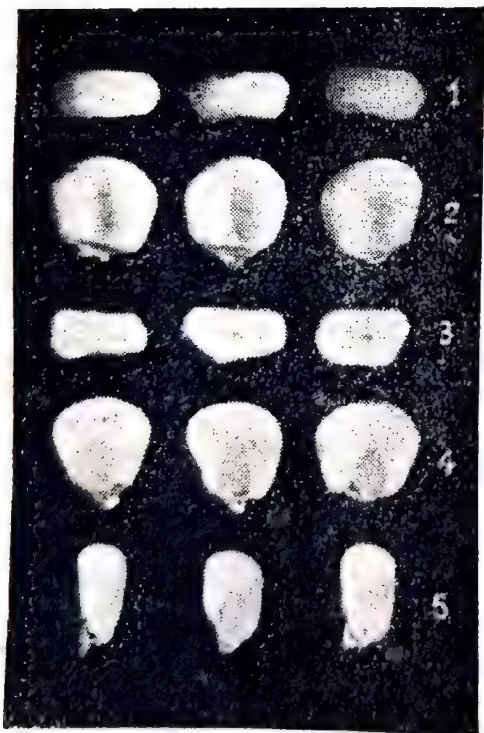


Fig. 100. — Boabe de *Zea mays amyloacea*  
1 — fața exterioară, 2 — fața laterală, 3 — secțiuni  
transversale, 4, 5 — secțiuni longitudinale

*Z. m. ceratina*, porumbul ceros sau chinezesc, descoperit abia în 1909. Este puțin răspândit, doar în estul Asiei (China, Birmania și Filipine). În timpul celui de al doilea război mondial a început să fie cultivat și în S.U.A., boabele folosindu-se la prepararea unui griș foarte asemănător cu cel de tapioca. Collins și Kuleșov sînt de părere că această subspecie se afla răspândită în Asia înainte de descoperirea Americii. Se caracterizează prin frunze cu port erect și boabe cu endosperm ceros la exterior, conținînd mai multă dextrină și puțin amidon.

Alte subspecii mai puțin importante, cu caractere intermediare între cele enumerate mai sus sînt:

*Z. m. canina*, caracterizată printr-o puternică lăstărire, și prin aceea că sub subsuoara frunzelor se află grupăți mai mulți știuleți. Crește spontan prin Mexic. De remarcat că prin



(*Zea antiqua*) găsit în Cuzco (Peru) în 1914, cu o vechime necunoscută. Acest porumb antic reîncrucișându-se cu teosintul peren ar fi dat naștere teosintului anual (*E. mexicana*). Din încrucișarea între *Z. antiqua* și *E. mexicana* ar fi rezultat apoi forma primitivă a porumbului pentru floricele, din care descinde direct subspecia *Z. m. everta*. Mai departe, prin transformările suferite sub acțiunea condițiilor de mediu, porumbul antic a evoluat spre forma preistorică Arreca, un porumb cu bob mic și ascuțit, formă găsită ca știulete într-un mormînt din Arreca (Chile) și descrisă de Collins în 1924. Prin încrucișări și modificări ulterioare ar fi rezultat toate celelalte subspecii de porumb.

Acestei ipoteze i se obiectează însă că pînă în prezent n-a reușit nici o încrucișare între sorg și teosint sau între sorg și porumb.

În urma cercetărilor arheologice întreprinse în anul 1948 de Mangelsdorf P. C. și Earle Smith Jr., au fost descoperite numeroase resturi de porumb (știuleți și boabe) îngropate la diferite adîncimi pînă la 2 m, care s-au conservat foarte bine. După adîncimea straturilor în care au fost găsiți, s-a calculat că vechimea lor s-ar repartiza pe o perioadă de 3 000 de ani (2 000 de ani înaintea erei noastre și 1 000 de ani din era noastră). În straturile superioare nu s-a mai găsit nici un știulete cu bob îmbrăcat.

Pe baza acestor dovezi arheologice, Mangelsdorf stabilește trei momente importante în evoluția porumbului :

1. porumbul primitiv a aparținut tipurilor *everta* și *tunicata* ;
2. aceste tipuri de porumb s-au hibridat cu teosintul ;
3. în decursul perioadei de 3 000 de ani a crescut enorm variabilitatea în populațiile de porumb, ca rezultat al hibridării acestuia cu teosintul și al încrucișării între diferitele forme de porumb.

Forma de origine a porumbului rămîne totuși necunoscută.

Pentru clarificarea originii și filogenezei porumbului, Jukovski (1950) ia ca bază de cercetare morfologia și evoluția știuletelui, admitînd ipoteza că planta de origine a porumbului a fost hermafrodită. Procesul de transformare în plantă monoică ar fi decurs în felul următor : din cauza polenizării anemofile, polenul cade ușor la pămînt, polenizînd numai florile de pe ramurile inferioare ale paniculului ; aceste ramuri au rămas cu timpul mai mult ca organe femele în floare. O dată cu acestea s-ar fi scurtat foarte mult internodurile rahisului, spiculețele luînd o așezare mult mai densă. Că cele două feluri de flori actuale ale porumbului au format o dată o singură inflorescență o dovedesc formațiile anormale destul de frecvente ce apar și astăzi : fie boabe în panicul, fie ramuri de panicul în vîrfurile știuletelui.

P. M. Jukovski (1950) mai admite apoi vechea ipoteză potrivit căreia știuletele de porumb a fost la început ramificat sau digitat, forme care apar și astăzi. Dar prin luarea porumbului în cultură, prin aplicarea de îngrășăminte, așa cum se știe că practicau vechii indieni din Peru și Bolivia, a apărut frecvent fenomenul de fasciație, adică de concreștere a ramurilor fructifere. Evident că omul a preferat aceste forme noi, mai convenabile și cu timpul caracterul a devenit ereditar. De altfel, examinînd rahisul știuletelui se vede clar că este format din fasciații radiale.

În acest fel ar fi apărut porumbul de cultură inițial, care prin răspîndire a putut ajunge în arealul genului *Tripsacum*, gen ce aparține tot secției *Maydeae*. Specia *Tripsacum dactyloides* este înrudită îndeaproape



cu porumbul și cuprinde chiar forme foarte asemănătoare lui. În același timp se încrucișează ușor cu porumbul.

Prin încrucișarea naturală făcută într-o perioadă lungă de timp, mai întâi în America de Sud și apoi în Mexic, s-a zdruncinat ereditatea conservativă a porumbului, rezultând forme noi.

Această ipoteză, sprijinită și pe noile descoperiri din Noul Mexic, presupune că a existat o formă sălbatică de porumb, din care ar descinde porumbul cultivat, formă care ar fi putut să dispară relativ târziu, numai după răspândirea cornutelor și cabalinelor în America, unde au fost introduse după descoperirea ei. Acestea ar fi păscut-o pînă la distrugerea totală.

## SOIURILE DE PORUMB CULTIVATE ÎN ȚARA NOASTRĂ

Soiurile raionate de porumb cultivate în țara noastră sînt următoarele :  
Din subspecia *Z. m. indurata*, Sturt.

### Hăngănesc

Soiul Hăngănesc aparținînd la *Z. m. indurata* Sturt. var. *vulgata*, Körn. Este o populație locală, aflată în curs de ameliorare la Stațiunea experimentală agricolă Suceava și raionată în zona subcarpatică a Moldovei, unde se și cultivă de altfel.

Durată de vegetație este foarte scurtă, ajungînd la maturitate în zona lui de cultură în 90—120 de zile, fiind astfel cel mai timpuriu porumb de la noi.

Tulpina este scundă (120—150 cm), subțire, puțin rezistentă la furtuni și cu tendință pronunțată spre lăstărire. Chiar uscată fiind, tulpina este consumată în cea mai mare parte de vite. Planta poartă 1—3 știuleți inserați jos, de la 20—30 cm de la bază. Știuleții au pedunculi lungi, atîrnînd la maturitate în jos; au formă conică sau tronconică, cu diametrul de cca. 4 cm la bază și 2—3 cm la vîrf, lungimea de 13 cm, iar greutatea de cca. 105 g.

Rîndurile de boabe sînt în număr de 10—16, mai frecvent 12—14; foarte adeseori mai multe în jumătatea inferioară a știuletelui decît în cea superioară, și strîmbe.

Boabele sînt de culoare galbenă, de formă rotund-comprimată, mai mari, avînd greutatea a 1 000 de boabe între 220 și 270 g. Greutatea hectolitrică este de 74—77 kg. Procentul de boabe variază între 81 și 83. Ciocălăul este alb și gros.

Are productivitate scăzută și este mult atacat de sfredelitorul porumbului (*Pyrausta nubilalis*) (planșa CXXVII).

### Cincantin

Porumbul Cincantin (*Z. m. indurata* Sturt. var. *vulgata* Körn) este un soi vechi în cultura țării noastre, reprezentat prin mai multe tipuri deosebite între ele după mărimea și numărul știuleților pe plantă, ca și după mărimea boabelor. Este raionat în nordul Moldovei (regiunea Suceava) și estul regiunii Bacău, dar sporadic se mai cultivă și în unele raioane din Transilvania.

Durata de vegetație este în medie de 110 zile, aparținând tot la grupa soiurilor timpurii.

Tulpina este subțire, ajungând în medie la 140 cm înălțime. Lăstărește puțin. Poartă 2—3 știuleți (unele forme cu știuleți mici poartă chiar până la 8 știuleți) inserați începând de la 30—40 cm de la bază.

Știuleții sînt scurt-pedunculati, bine îmbrăcați în pănuși, cu lungimea de 10—15 cm, de formă ușor conică sau cilindrică, avînd diametrul la bază de 3 cm și la vîrf de 2,5 cm. Greutatea știuletelui este cuprinsă între 65 și 90 g.

Rîndurile de boabe sînt în majoritatea cazurilor drepte, în număr de 10—16, mai frecvent 12—14.

Boabele sînt de culoare galbenă-aurie, cu aspect sticios; au stratul cornos foarte dezvoltat, ocupînd cea mai mare parte a endospermului. Ele acoperă bine știuletele pe toată lungimea lui. Forma boabelor este piramidală, cu coroana rotundă, avînd greutatea a 1 000 de boabe cuprinsă între 100 și 138 g. Greutatea hectolitrică este de 80—83 kg. Boabele sînt bogate în proteine și grăsimi și apreciate mult pentru hrana păsărilor de curte. Procentul de boabe este ridicat (85—88). Ciocălăul este alb și subțire. Productivitatea mijlocie (planșa CXXVIII).

### Galben timpuriu

Soiul galben timpuriu (*Z. m. indurata* Sturt. var. *vulgata* Körn.) a fost ameliorat la stațiunea de ameliorare a plantelor din Cluj, prin alegere individuală din porumbul Mauthner de 13 săptămîni (N. Săulescu). Este raionat în părțile submuntoase ale Transilvaniei.

Durata de vegetație este de cca. 110 zile, egală cu a soiului Cincantin.

Tulpina este scundă (120—140 cm) și fragedă, la maturitate fiind consumată aproape complet de vite. Lăstărește mult, deși prin selecție i s-a înlăturat în parte această însușire. Poartă 1—2, mai rar 3 știuleți, inserați la 30—40 cm de la bază.

Știuleții au pedunculi mai lungi și groși; sînt bine îmbrăcați în pănuși, cele exterioare purtînd deseori un limb mai scurt. Au formă cilindro-conică, lungimea de cca. 19 cm, cu diametrul la bază de 4,3 cm și la vîrf de 3,3 cm. Greutatea medie 143 g.

Rîndurile de boabe sînt în majoritatea cazurilor în număr de 12, cu variații între 10 și 14.

Boabele sînt lucioase, de culoare galbenă-deschis și de formă aproape rotundă, comprimată. Greutatea absolută (a 1 000 de boabe) este de cca. 290 g, cea hectolitrică de 76—78 kg. Ele reprezintă 81—84% din greutatea știuletelui. Ciocălăul este alb și mijlociu de gros.

Are cerințe ridicate față de umiditate și în aceste condiții este foarte productiv. Este însă la fel de mult atacat de *Pyrausta nubilalis*, ca și celelalte soiuri scunde (planșa CXXIX).

### Portocaliu de Tîrgu Frumos

Soiul Portocaliu de Tîrgu Frumos (*Z. m. indurata* Sturt. var. *aurantiaca* Kulesch. et Kozhuh.). Provine din porumbul american Merker adus în țară în 1913 de către prof. H. Vasiliu. Prin corcirea naturală cu porumbul Moldovenesc și apoi dirijată cu un porumb cu bob roșu, lucrare



executată la ferma Ezăreni a Facultății de agronomie din Iași, a rezultat Portocaliu de Ezăreni (Gh. Bontea, 1937).

După 1930 a fost luat în ameliorare la stațiunea experimentală Tirgu Frumos și prin selecție individuală s-a obținut soiul Portocaliu de Tirgu Frumos. Acest soi este raionat în regiunea Iași.

Este un soi semitimpuriu, cu durata de vegetație de cca. 130 de zile. Tulpina are o înălțime medie de 180 cm; este relativ subțire, elastică și bogată în frunze, care sînt mai aspre decît la alte soiuri. Lăstărește puțin și poartă 1—2 știuleți, inserați începînd de la 60—80 cm de la bază.

Știuleții au formă ușor-conică, bine îmbrăcați în pănuși, care la maturitate sînt mai rigide și se desfac greu. Lungimea medie a știuleților este de 15 cm, cu diametrul la bază de 4,2 cm și la vîrf de 3,3 cm. Greutatea medie a unui știulete este de 135 g.

Boabele sînt dispuse pe 12—16 rînduri (pînă la 20), bine încheiate, avînd o formă piramidală sau prismatică, cu coroana rotundă și culoarea portocalie cu aspect sticlos. Greutatea a 1 000 de boabe este de 150—200 g; greutatea hectolitrică de 80—82 kg. Boabele sînt bogate în proteine și grăsimi și cele mai bogate în vitamina A. Procentul de boabe este de 80—85%. Ciocălăul este alb.

Este unul din soiurile semitimpurii de mare productivitate (planșa CXXX).

### Scorumnic

Soiul Scorumnic (*Z. m. indurata* Sturt. var. *vulgata* Körn.) este un porumb neameliorat, astăzi mai puțin omogen, cultivat și raionat în zona de dealuri a Olteniei și Munteniei.

Oa durată de vegetație aparține soiurilor semitîrzii (135 de zile), ajungînd totuși bine la maturitate în această zonă deluroasă mai caldă decît celelalte.

Are tulpina robustă și relativ frunzoasă, atingînd înălțimea de 200—250 cm; tendința de lăstărire redusă. Poartă 1—2 știuleți cu pedunculii groși, bine îmbrăcați în pănuși, inserați la 60—80 cm de la bază.

Știuleții caracteristici soiului sînt cilindrici, cu lungime medie de 20 cm și cu greutatea de 133 g, purtînd 8 rînduri de boabe, care în partea inferioară sînt adeseori alipite două cîte două, lăsînd între perechi spații goale.

Boabele sînt galbene, rotund comprimate, mari, cu greutatea a 1 000 de boabe de 300—380 g și greutatea hectolitrică de 72—76 kg. Au stratul cornos subțire, îndeosebi spre partea coronară și deci și conținutul de proteine mai redus, dar au conținut ridicat de grăsimi. Boabele reprezintă 75—79% din greutatea știuletelui. Ciocălăul este alb (planșa CXXXI).

### Arieșan

Soiul Arieșan (*Z. m. indurata* Sturt. var. *vulgata* Körn.) a fost creat la Stațiunea experimentală agricolă Olimpia Turzii, prin încrucișarea soiurilor Galben timpuriu × Romînesc de Studina. S-a raionat în 1950 în zonele de vie din regiunile Oluj, Baia Mare, Hunedoara și Stalin (V. Velican).

Are durata de vegetație mijlocie (cca. 137 de zile), fapt ce împiedică să fie cultivat în afara zonei de vie din regiunile amintite.

Tulpina este viguroasă, bogată în frunze, cu tendință de lăstărire (0,75 lăstari la plantă). Poartă 1—2 știuleți, cel superior fiind inserat la cca. 85 cm de la bază.

Știuleții au pedunculi groși și mai lungi, așa încît la maturitate au poziția puțin aplecată. Forma lor este cilindro-conică, cu lungimea medie de 20 cm, grosimea la bază de 4,4 cm, iar la vîrf de 3,2 cm. Greutatea medie a știuleților este de 155 g. Numărul rîndurilor de boabe 10—14, dar în majoritatea cazurilor 12. În general, știuleții sînt bine îmbrăcați în pănuși, dar acestea sînt moi și se desfac ușor. Boabele sînt de culoare galbenă-închis, de formă ușor prismatică, cu coroana rotundă. Greutatea a 1 000 de boabe variază între 220 și 280 g, iar cea hectolitrică între 77 și 80 kg. Boabele au un conținut mijlociu de proteine și grăsimi, dar sînt mai bogate în vitamina C. Boabele reprezintă în medie 81% din greutatea știuletelui. Ciocălăul este alb și potrivit de gros.

Capacitatea de producție este ridicată, dînd în Cîmpia Turzii în medie pe 6 ani peste 3 000 kg/ha boabe și aproape 7 000 kg de strujeni (planșa CXXXII).

### Bănățean

Soiul Bănățean sau Porumbul de Banat (*Z. m. indurata* Sturt. var. *vulgata* Körn.) aparține tipului de porumb Romînesc, avînd mare asemănare cu soiul Romînesc de Studina. Este un porumb neameliorat, care se cultivă și este raionat în partea de dealuri a regiunilor Timișoara și Oradea.

Diferitele proveniențe sînt relativ omogene, deosebindu-se puțin între ele (de pildă : Bănățean de Oălacea și Bănățean de Găvojdia).

Perioada de vegetație este de 130—140 de zile în zona lui de cultură.

Are creștere viguroasă și masă foliară bogată, tulpina ajungînd pînă la 200 cm înălțime. Poartă de regulă un singur știulete inserat la 65—80 cm de la bază și lăstărește ca și soiul Arieșan.

Știuletele variază de la o proveniență la alta atît ca formă cît și ca lungime. Astfel, se întîlnește forma cilindrică și conică, cu lungimea de 15—20 cm și grosimea la mijloc de la 4 la 5 cm. Numărul rîndurilor de boabe este variabil, fiind cuprins între 12 și 20.

Boabele sînt galbene, ușor prismatice și mari. Greutatea absolută (a 1 000 de boabe) este de 240—320 g, iar greutatea hectolitrică de 76—78 kg. Procentul de boabe este de 78—80. Ciocălăul este alb. Are productivitate bună (planșa CXXXIII).

### Romînesc de Studina

Soiul Romînesc de Studina (*Z. m. indurata* Sturt. var. *vulgata* Körn.) a fost creat la fosta fermă model Studina, actualmente stațiune experimentală agricolă a ICAR-ului prin alegere individuală din populația locală de porumb romînesc comun. Este soiul care ocupă cea mai întinsă suprafață la noi în țară, fiind raionat în toată cîmpia Olteniei, în sudul Moldovei și pe o fișie mai îngustă din nordul cîmpiei muntene.

Face parte dintre soiurile semitardive spre tardive, cu o perioadă de vegetație de cca. 140 de zile.



Tulpina are în medie înălțimea de 220 cm, bogată în frunze și cu înclinare spre lăstărire. Poartă 1—2 știuleți, inserați la 70—100 cm de la bază.

Știuletele are formă cilindrică sau ușor-conică, cu lungimea medie de 20 cm, diametrul la bază de 4,3 cm și la vîrf de 3,5 cm. Greutatea medie a unui știulete este de 165 g. Numărul rîndurilor de boabe în majoritatea cazurilor este de 12, dar variază între 10 și 14 sau chiar mai mult.

Boabele au o culoare de un galben-lucios, forma ușor prismatică, cu coroana rotundă. Greutatea absolută (a 1 000 de boabe) este cuprinsă între 240 și 310 g, iar cea hectolitrică între 76 și 80 kg. Procentul de boabe este de 80—84. Ciocălăul este alb.

În condiții de umiditate potrivită dă producții ridicate (planșa CXXXIV).

### Dobrogean

Soiul Dobrogean (*Z. m. indurata* Sturt. var. *vulgata* Körn.) a fost creat de fosta Soc. Sămînța, la ferma Cénad, devenită apoi stațiune experimentală agricolă a ICAR-ului, prin alegere individuală din porumbul românesc comun, provenit din regiunea Craiova. După 1940 a fost adaptat la condițiile naturale din Dobrogea de către Stațiunea experimentală agricolă Valul lui Traian, regiunea Constanța, unde se produce în prezent sămînța elită. Este raionat în toată Dobrogea.

Este cel mai tardiv soi din ssp. *indurata*, avînd durata de vegetație de 135—150 de zile.

Are tulpini viguroase, bogate în frunze, cu înălțime medie de 220 cm și tendința accentuată spre lăstărire. Poartă unul, mai rar doi știuleți, inserați la 60—90 cm de la bază.

Știuleții sînt cilindro-conici, lungi de cca. 22 cm, cu diametrul la mijloc de 3,9 cm, avînd de regulă 12 rînduri de boabe, dar cu variații de la 8—16.

Boabele sînt galbene, ușor prismatice, cu coroana rotundă; greutatea a 1 000 de boabe este de 240—340 g, iar cea hectolitrică de 76—78 kg. Ele reprezintă cca. 82% din greutatea știuletului; ciocălăul este alb.

Este un soi de mare productivitate și rezistă bine la secetă (planșa CXXXV).

Din ssp. *indentata* fac parte următoarele soiuri :

### I. C. A. R. 54

Soiul I.C.A.R.-54 (*Z. m. indentata* Sturt. var. *flavorubra* Körn.) a fost obținut de secțiunea de ameliorare a plantelor din I.C.A.R. dintr-o populație locală, prin alegere individuală, alternată cu alegerea în masă. Este raionat în toată Cîmpia Dunării, la est de Olt.

Este un soi tardiv, cu durata de vegetație cuprinsă între 135 și 155 de zile.

Tulpina este înaltă (230 cm), bine înfrunzită, viguroasă, rezistînd bine la vînturi. Poartă de regulă un singur știulete inserat la 85—105 cm și care la maturitate adeseori atîrnă în jos.

Știuletele are formă ușor-conică, lungimea de 20 cm, grosimea la qază de 5 cm și la vîrf de 3,8 cm. Rîndurile de boabe variază între 12 și 22, dar mai frecvent sînt în număr de 16.

Boabele sînt prismatice, mai lungi decît late, de culoare galbenă-portocalie, avînd greutatea a 1 000 boabe de 240—310 g și greutatea hectolitrică de 73,5—75,5 kg. Procentul de boabe este de 81—83. Ciocălăul este roșiatic.

Este un soi productiv și relativ rezistent la secetă (planșa CXXXVI).

### Lester Phister

Soiul Lester Phister (*Z. m. indentata* Sturt. var. *flavorubra* Körn.). Soiul este importat din S.U.A. și aclimatizat de Stațiunea experimentală agricolă Cenad, fiind raionat în zona de cîmpie din vestul Transilvaniei.

Are aceeași durată de vegetație ca și soiul IOAR-54.

Tulpina este la fel de viguroasă și bogată în frunze, ajungînd în medie la 230 cm înălțime. Poartă un singur știulete (rareori doi), inserat la 95—105 cm.

Știuletele este aproape cilindric, lung de 20—21 cm și gros la mijloc de 4,6 cm, cu 14—24 de rînduri de boabe, dar mai frecvent 16.

Boabele ca mărime și greutate se aseamănă cu ale soiului precedent. Ciocălăul este roșu, cu nuanțe diferite.

Este un soi de mare productivitate, dar pretențios față de sol și umiditate (planșa OXXXVII).

În afară de aceste soiuri raionate se mai întîlnesc cultivate în mod sporadic și altele ca :

**Lăpușneac** (*Z. m. îndurata* Sturt. var. *aurantiaca* Kulesch. et Kozhuh.), soi creat încă din secolul trecut în comuna Lăpușnic, aproape de Deva, de către Lázár László și cultivat în mică măsură pe valea Mureșului Mijlociu. Este tardiv, cu tulpini viguroase și lăstărire puternică. Știuleții sînt lungi (25—30 cm) cu 8 rînduri de boabe, avînd o greutate medie de cca. 200 g. Boabele sînt mari, de formă aproape rotundă, comprimate lateral și de culoare portocalie. Greutatea a 1 000 de boabe de 230—410 g.

**Secuiesc** (*Z. m. îndurata* Sturt. var. *vulgata* Körn.), un soi local nemeliorat, precoce, cultivat în părțile locuite de secui. Are tulpini de înălțime mijlocie (170 cm) și știuleți scurți (cca. 15 cm) de formă cilindroconică. Boabele sînt de culoare galbenă-aurie, asemănătoare cu cele de Cincantin, dar mai mari (180 g la 1 000 de boabe), așezate pe 12—16 rînduri.

**Moldovenesc** (*Z. m. îndurata* Sturt. var. *vulgata* Körn.), care se aseamănă mult cu porumbul comun românesc, avînd doar o durată de vegetație mai scurtă. Se cultivă încă în sudul Moldovei. Plantele au înălțimea medie de 170 cm, purtînd de regulă doi știuleți lungi de cca. 17 cm. Boabele sînt așezate pe 12—14 rînduri, cu greutatea a 1 000 de boabe de 210—260 g. Sînt bogate în substanțe proteice și grăsimi (Enescu).

**Ardelenesc** (*Z. m. îndurata* Sturt. var. *vulgata* Körn.), este o formă semitimpurie, cultivată sporadic prin nordul regiunii Oluj. Plantele au înălțimea medie de 165 cm, purtînd 1—2 știuleți lungi de cca. 16 cm. Boabele sînt de culoare galbenă-aurie, de forma celor de Portocaliu, așezate pe 12—16 rînduri. Greutatea a 1 000 de boabe este de 180—200 g. Greutatea hectolitrică este de 77—80 kg.

Din această formă locală a fost creat prin alegere în masă și individuală soiul ardelenesc Várady, care la prima raionare a fost reco-



mandat pentru nordul Transilvaniei. Astăzi se găsește foarte puțin în cultură în raionul Gherla.

**Porumbul alb** (*Z. m. indurata* Sturt. var. *alba* Körn.), cultivat sporadic prin nordul Moldovei, prin Ardeal și zona subcarpatică a Munteniei, acolo pe unde se practică prepararea pînii din amestec de grâu și porumb. Cuprinde mai multe forme: a) cu boabe mari, dispuse pe 8 rînduri; b) cu boabe mijlocii dispuse pe 12—16 rînduri; c) cu boabe mărunte și știuleți mici de forma celor de Cincantin. Ca durată de vegetație sînt mijlocii sau precoce (forma cu bob mărunț).

Din rezultatele experiențelor executate în G.A.C. „23 August” din comuna Pribești, regiunea Iași, (Pocinoc) reiese că atît forma cu boabe mijlocii sau mari numit acolo Alb Moldovenesc, cît și forma cu bob mărunț numit Alb mărunț au fost superioare în producția de boabe comparativ cu soiul raionat Portocaliu. După afirmațiile autorului citat, porumbul alb dă o mămăligă care își păstrează mai mult timp umiditatea decît cea rezultată din porumbul Portocaliu, iar strujenii la recoltă sînt mai bogați în frunze. În general se afirmă că ar fi de calitate mai bună decît soiul Portocaliu sau Galben timpuriu, fără să se prezinte, însă, date justificative. După analizele făcute de Enescu I. rezultă că este mai sărac în proteine decît porumbul Galben Moldovenesc. S-a mai arătat apoi că porumburile albe conțin foarte puțină vitamină A (14 unități internaționale la 100 g de substanță uscată) (planșele CXXXVIII și CXXXIX).

### PORUMBUL HIBRID

În ultimii ani s-a trecut și la noi la raionarea porumbului hibrid, care avînd o vitalitate mai ridicată crește mai viguros și este mai productiv decît părinții din care provine. Porumbul, ca plantă monoică cu fecundăție alogamă, se pretează foarte ușor la producerea de hibrizi pe scară mare, după cum se va arăta la capitolul respectiv.

Dintre hibrizii de porumb produși la noi și verificați în culturi comparative, s-au propus pentru raionare următorii (Moșneagă și colaboratorii, 1954):

**Hibrid Galben timpuriu × Portocaliu de Tîrgu Frumos** produs de Stațiunea experimentală agricolă Tîrgu Frumos în 1949, este cu cca. 6 zile mai precoce decît soiul Portocaliu, avînd tulpini de cca. 170 cm și știuleți cilindrici, lungi de 19—20 cm, cu 12—16 rînduri de boabe. Acestea au culoarea portocalie și greutatea a 1 000 de boabe de 196—277 g. În media anilor 1950—1952 a dat un spor asigurat de boabe de 12,6% față de soiul Portocaliu, iar în culturile comparative de concurs din 1953 sporul realizat a fost de 13,7% sau 408 kg/ha boabe. Este indicat în zona de cultură a soiului Portocaliu ca și în zona de dealuri a Transilvaniei (planșa CXL).

**Portocaliu de Tîrgu Frumos × I.C.A.R.-54** a fost produs la Stațiunea experimentală agricolă Moara Domnească în 1949, fiind cu 10—12 zile mai precoce decît soiul I.C.A.R.-54 și aproape egal cu Romînesc de Studina. Are tulpini înalte (165—200 cm) și frunzoase, purtînd de regulă un singur știulete lung de 17—18 cm, de formă ușor-conică, gros la mijloc de 4 cm. Boabele de culoare portocalie, avînd la majoritatea știuleților coroana rotundă, cu o mică pată opacă sub pericarp și aspect

sticios, sînt dispuse mai frecvent pe 16 rînduri. Greutatea absolută (a 1 000 de boabe) este de 181—237 g. Procentul de boabe 82. Coceanul mai mult roșu, de diferite nuanțe.

A dat rezultate foarte bune la Stațiunea experimentală agricolă Moara Domnească, întrecînd soiul I.C.A.R. 54, în medie în anii 1950—1951 cu un spor practic asigurat de 20,1%. Este indicat să fie cultivat în zona soiului Romînesc de Studina, care se întinde la nord de zona soiului I.C.A.R.-54 (planșa CXLI).

Romînesc de Studina  $\times$  I. C. A. R.-54 a fost obținut în același an și la aceeași stațiune ca și hibridul precedent. Este cu 3—4 zile mai precoce decît soiul I.C.A.R.-54, cu tulpină înaltă (185—205 cm), foarte viguroasă și bine înfrunzită, purtînd un singur știulete lung de cca. 20 cm și gros de 4 cm la mijloc. Boabele sînt de culoare galbenă, așezate de regulă pe 14 rînduri. Greutatea a 1 000 de boabe de cca. 275 g. Procentul de boabe este de 82; coceanul roșu. A dat rezultate foarte bune atît la Studina unde a depășit soiul raionat cu 12,7% în medie, în anii 1950—1952, și cu 23,2% în 1953, cît și la Moara Domnească, unde sporul față de I.C.A.R.-54 a fost de 19,4%. Se recomandă să fie cultivat în zona soiurilor Romînesc de Studina și I. C. A. R.-54 în cîmpia Dunării pe la Oltenița (planșa CXLII).

Romînesc de Studina  $\times$  Lester Phister a fost obținut în 1949 la Stațiunea experimentală agricolă Cenad, fiind cu 4—5 zile mai precoce decît L. Phister. Se aseamănă foarte mult cu cel precedent; doar știuleții sînt cu ceva mai lungi. Experimentat la Lovrin a dat în cultura comparativă de concurs, pe agrofond superior, un spor asigurat de 25,3% față de soiul raionat L. Phister. Este prin urmare indicat în zona de cultură a acestui soi, din vestul Transilvaniei (planșa CXLIII).

Dobrogean  $\times$  I.C.A.R.-54 a fost obținut în 1949 la stațiunea experimentală agricolă Moara Domnească. Este cu 2—4 zile mai precoce decît I.C.A.R.-54, cu tulpina viguroasă, înaltă de 180—210 cm, formînd de regulă un singur știulete. Acesta este de formă cilindro-conică, cu lungimea mijlocie de 20 cm, diametrul la bază de 4—4,5 cm, avînd 12—16 rînduri de boabe, dar mai frecvent 14. Boabele sînt galbene, mari (241—308 g la 1 000 de boabe), de formă intermediară între cele de Dinte de cal și tipul Romînesc. Procentul de boabe este de cca. 83; ciocălăul este roșu.

În experiențele de la Mărculești acest hibrid a dat o producție de boabe cu 11% mai mare decît soiul raionat I.C.A.R.-54. S-a propus să fie raionat în cîmpia Bărăganului (planșa CXLIV).

Experiențele cu porumburi hibride continuă la stațiunile I.C.A.R. și rezultatele ce se vor obține în următorii 2—3 ani vor contribui la o raionare mai detaliată a lor.

Soiurile și hibridii sînt raionate pe zone așa după cum se poate vedea în harta din fig. 101.

## COMPOZIȚIA CHIMICĂ

Bobul de porumb conține în linii generale aceleași substanțe chimice ca și bobul de grâu, dar în raporturi diferite și aceasta în funcție de specie și soi, ca și de condițiile de mediu. În medie, compoziția chimică





a boabelor de porumb, luată după trei autori din țări diferite (Iakușkin, U.R.S.S., Wallace și Bressman S.U.A. și I. Enescu România) are următorul aspect :

	Iakușkin	Wallace	Enescu
Apă	12,5 %	12,9 %	12,78 %
Proteine	10,6 „	9,3 „	9,40 „
Extractive neazotate	69,2 „	70,3 „	71,91 „ (inclusiv celuloza)
Grăsimi	4,3 „	4,3 „	4,44 „
Cenușă	1,4 „	1,3 „	1,47 „
Celuloză	2,0 „	1,9 „	—

Principalele componente ale bobului de porumb din țara noastră, în media anilor 1934—1937, au fost cele din tabelul 122 (M. Ionescu și colaboratorii).

Tabelul 122

Recolta din anii	Numărul probelor analizate	Principii imediați (la 100 g de substanță uscată)								
		Substanțe proteice			Amidon			Grăsimi brută		
		Maximum	Medie	Minimum	Maximum	Medie	Minimum	Maximum	Medie	Minimum
1934	140	14,45	<u>11,80</u>	8,88	73,85	<u>67,63</u>	55,36	5,53	<u>4,56</u>	3,46
1935	274	14,92	11,79	8,27	75,47	70,68	61,00	7,97	5,26	3,76
1936	227	14,53	11,62	8,34	78,36	71,68	65,71	7,66	5,52	3,88
1937	346	14,09	11,78	8,44	75,52	70,45	61,26	8,36	5,35	3,99
Media	245	14,72	<u>11,75</u>	8,48	75,80	<u>70,11</u>	60,84	7,38	<u>5,17</u>	3,77

Cea mai mare variație de la un an la altul se observă la grăsimi și amidon.

În ce privește compoziția chimică a principalelor soiuri de la noi rezultată din analiza recoltelor 1936—1937 și calculate la un conținut al boabelor de 13,50% apă, este următoarea (tabelul 123, M. Ionescu și colaboratorii).

Tabelul 123

Soiul	Proteine	Amidon	Grăsimi brută
Hângănesc	9,59	61,85	4,74
Cincantin	<u>11,00</u>	60,00	4,95
Portocaliu	<u>10,95</u>	60,33	4,81
Scorumnic	9,66	61,27	5,10
Romnesc	9,85	62,35	4,50
Dinte de cal	9,75	62,41	4,43

Cele mai bogate în proteine sînt soiurile Cincantin și Portocaliu, cu bobul mic și sticlos, care au în același timp și un procent mai ridicat de grăsimi. Restul soiurilor sînt mai amidonoase. Rezultatele obținute de I. Enescu și S. Antinescu relevă același lucru.

Făina de porumb cernută, provenită de la principalele soiuri de la noi, conține în medie următoarele (tabelul 124), (S. Antinescu):



Tabelul 124

Componentele	Solurile				
	Hângănesc	Cincantin	Portocaliu	Romînesc	Dinte de cal
Apă	12,57	12,00	12,98	12,89	12,39
Substanțe azotate (Din care zeină)	10,64 4,14	11,84 4,01	11,49 4,52	11,08 3,60	9,60 3,28
Substanțe grase	6,18	6,01	7,23	5,52	5,33
Hidrați de carbon	67,64	68,88	65,14	67,32	69,38
Celuloză	1,57	1,86	1,96	2,05	1,95
Cenușă	1,25	1,15	1,10	1,22	1,15

Proteinele se află repartizate în cea mai mare parte în stratul aleuronic și în învelișul cornos al bobului; mult mai puține se găsesc în restul endospermului. Cea mai importantă componentă a proteinei este zeina, care reprezintă 32,5—39% din total, fiind analoagă cu gliadina din glutenul grîului.

Conținutul de substanțe proteice din bob este determinat pe de o parte de condițiile de mediu în care se formează bobul, iar pe de altă parte, în funcție de subspecie și sol. Temperatura ridicată din timpul formării bobului, ca și bogăția solului în azot sporesc conținutul de proteine. De asemenea au conținut mai mare de proteine ssp. *Z. m. saccharata* (cca. 13%), *Z. m. erecta* (12,5%). Din ssp. *Z. m. indurata* sînt bogate în proteine soiurile cu boabe mici (Cincantin, Portocaliu, Pignoletto etc.).

Substanțele grase sînt în proporție mai mare decît la alte cereale, variînd la porumburile noastre în medie între 3,46 și 8,36%. Aproximativ 80% din grăsimi se găsesc în embrion, restul în plasma celulelor aleuronice și foarte puține în endosperm. Dintre subspecii, cea mai bogată în grăsimi este *Z. m. saccharata*.

Hidrații de carbon se găsesc sub formă de amidon, dextrină și pentosane. Amidonul se găsește la ssp. *indurata*, *indentata*, *erecta* și *amylacea*. Porumbul zaharat conține în loc de amidon amilo-dextrină. Pentosanele se află la toate subspeciile în învelișurile bobului.

Cenușa din boabe conține în cea mai mare parte acid fosforic și oxid de potasiu, iar aceea din tulpini mai mult siliciu și potasiu, după cum se poate constata din datele de mai jos (după tabelul lui Wolf).

	Boabe	Tulpini
Acid fosforic	45 %	13 %
Potaslu	28 „	23 „
Calciu	2 „	10 „
Magneziu	16 „	6 „
Siliciu	2 „	28 „

Repartizarea diferitelor substanțe în cuprinsul bobului variază atît în funcție de condițiile de mediu, cît și în legătură cu soiul și subspecia, dar în linii mari se prezintă după cum urmează (tabelul 125, Sprecher 1929).

În afară de substanțele amintite, în boabele de porumb se mai găsesc în cantități mici diferite enzime ca amilaza, maltaza, citaza etc., iar în porumburile cu boabe de culoare portocalie sau galbenă-portocalie se mai găsește în proporție mai ridicată provitamina A sub formă de B-carotină și criptoxantină. Analizînd sub acest aspect unele soiuri de la noi, O. Bodea

Tabelul 125

Componentele	Invellşul bobului	Endosperm	Embrion
Apă	9,80 %	12,10 %	7,20 %
Substanţe proteice	7,40 „	7,50 „	14,22 „
Extractive neazotate	69,25 „	78,50 „	32,45 „
Grăsimi	2,10 „	0,95 „	36,98 „
Celuloză	10,15 „	0,35 „	11,85 „
Cenuşă	1,30 „	0,60 „	7,30 „

şi colaboratorii au găsit următoarele rezultate: la 100 g de substanţă uscată soiurile Portocaliu, Scorumnic şi Arieşan au 710, 638, respectiv 517 unităţi internaţionale de vitamina A, I.C.A.R.-54 şi Galben timpuriu au cca. 460 u.i., Phister, Studina, Cincantin şi Hângănesc între 213 şi 294 u.i., iar porumbul Alb de Padua are numai 14 u.i. de vitamină A.

Cu toată proporţia ridicată de proteine şi grăsimi, cercetările numeroase întreprinse între 1920 şi 1930 au dus la concluzia că porumbul nu constituie un aliment complet, deoarece îi lipsesc unii aminoacizi ca trip-tofanul, avînd în acelaşi timp puţine vitamine şi fosfor. Datorită acestor lipsuri, animalele hrănite exclusiv cu porumb suferă tulburări gastro-intestinale, slăbesc treptat şi în cele din urmă mor (Dumitrescu N.). Pelagra, boala frecventă la popoarele care se hrănesc în foarte mare măsură cu mămăligă, s-ar datora în parte tot acestor lipsuri în compoziţia boabelor de porumb (Niţescu).

În ce priveşte compoziţia chimică a celorlalte părţi din planta de porumb, folosite ca nutreţ, cum sînt tulpinile, pănuşile, planta întreagă pentru nutreţul murat, dăm în tabelul 126 datele obţinute de Jenkins şi Winter (reprodus după Sprenger):

Tabelul 126

Părţile plantei analizate	Apă	Grăsimi	Proteine	Extractive neazotate	Celuloză	Cenuşă
Frunze	30,0 %	1,4 %	6,0 %	35,7 %	21,4 %	5,5 %
Pănuşi	50,9 „	0,7 „	2,5 „	28,3 „	15,8 „	1,8 „
Tulpină cu frunze	40,1 „	1,1 „	3,8 „	31,9 „	19,7 „	3,4 „
Porumb pentru siloz	42,0 „	1,6 „	4,5 „	34,7 „	14,3 „	2,7 „

## CERINTE FAȚĂ DE CLIMĂ ȘI SOL

### CLIMA

Porumbul, deşi este o plantă de origine subtropicală, a ieşit mult din această zonă, trecînd în zona climatului continental atît în emisfera nordică, cît şi în cea sudică. Aceasta se datoreşte în primul rînd lucrărilor de selecţie întreprinse de om, care au dus la crearea de soiuri cu cerinţe termice mai reduse. Astăzi, limita nordică pentru cultura porumbului



a trecut de paralela 50, ajungînd în nord-vestul Europei pînă la paralela 54, în U.R.S.S. pînă la Moscova, Vologda, resp. la paralela 56 și la paralela 59, iar în Canada pînă la 51. Ca altitudine ajunge în țara noastră pînă la 600 m; pe versanții sudici ai Alpilor pînă la 900 m, iar în Bolivia așezată în zona tropicală urcă pînă la 4 200 m.

Totuși, ca plantă de cultură principală pentru boabe, porumbul nu depășește decît puțin zona viței de vie. Numai soiurile precece, care de regulă sînt mai puțin productive, sau soiurile cultivate pentru nutreț trec mai departe în afara acestei zone.

**Căldura.** Cerințele termice ale porumbului sînt ridicate în tot cursul perioadei de vegetație. Pentru germinație are nevoie de minimum 8°C, iar temperatura optimă este în jurul a 32°C. După Wallace temperatura minimă de germinație la porumbul american este 6°C, la soiurile mai noi chiar sub această limită. Germinația la temperatura de 6°C s-a putut observa și la unele din soiurile noastre cum este Galben timpuriu, dar numai la un număr mic de boabe și după timp mai îndelungat. De altfel germinația, și deci și răsăritul, se petrec într-un timp cu atît mai scurt, cu cît temperatura se apropie de cea optimă. La temperatura de 10—12°C în sol plantele răsar după 13—15 zile, la 15—18°C după 8—10 zile, iar la 21°C chiar după 5—6 zile. Dacă după semănat temperatura se menține în sol sub 10°C, răsăritul întîrzie foarte mult, făcîndu-se cu multe goluri, deoarece chiar boabele încolțite pot pieri, fiindu-le atacată rădăcina de diverse ciuperci și bacterii.

După răsărit, creșterea este foarte mult condiționată de temperatură. Sub 4,5°C creșterea încetează. Brumele chiar ușoare distrug frunzele, iar sub —4°C pierе întreaga plantă.

Pentru buna reușită a porumbului, temperatura medie a lunii mai trebuie să fie peste 13°, iar a lunilor iunie-august între 18 și 24°C. În zonele cu nopți răcoroase, chiar dacă peste zi temperatura este favorabilă, porumbul nu înflorește.

Pentru întreg ciclul de vegetație porumbul are nevoie de o constantă termică cuprinsă între 1 700 și 3 700°C, după subspecie, varietate și soi. Porumburile cultivate în țara noastră pot fi grupate din acest punct de vedere în modul următor:

a) soiurile timpurii ca Hăngănesc, Galben timpuriu și Cincantin, care necesită 1 800—2 000°C;

b) soiurile semitimpurii ca Portocaliu și Scorumnic, cu constanta termică de 2 200—2 300°C;

c) soiurile semitardive ca Arieșan, Bănățean și Romînesc de Studina, cu constanta termică de 2 400—2 500°C;

d) soiurile tardive cum sînt Dobrogean, I.C.A.R.-54 și Phister, care necesită peste 2 600°C.

De aceea, în alegerea soiului de porumb pentru o anumită regiune, trebuie să se țină seama în primul rînd de cantitatea de căldură ce o primește regiunea respectivă începînd de la data cînd porumbul se poate semăna și pînă la căderea primei brume de toamnă, timp în care planta trebuie să ajungă la completă maturitate.

Dar și temperatura ridicată, îndeosebi cînd este însoțită și de secetă, dăunează foarte mult porumbului. S-a constatat că la temperatura de peste 48°C creșterea încetează. În perioada înfloritului, temperatura ridi-



cată însoțită de secetă mărește mult intervalul între înspicat și emiterea stigmatelor. În același timp, viabilitatea polenului scade foarte mult, reducându-se doar la câteva ore, iar stigmatetele pierzând umiditatea împiedică germinația polenului, sau chiar dacă ea se petrece, tubul polinic nu poate pătrunde pînă la ovar. În asemenea condiții rezultă un procent ridicat de sterilitate totală sau parțială.

**Umiditatea.** Comportarea porumbului față de umiditate și îndeosebi rezistența lui la secetă sînt privite în mod diferit în literatura de specialitate. Apreciat după condițiile întîlnite în zonele subtropicale de origine, ca și după reacția la irigație, porumbul apare ca o plantă cu cerințe mari față de umiditate. Totuși, coeficientul de transpirație este aproximativ de 270, deci mai scăzut decît la grîu sau secară; ca atare și consumul de apă este mult mai moderat decît al acestora. Perioadele scurte de secetă le suportă relativ ușor, datorită între altele sistemului radicular profund, precum și posibilității de a-și reduce mult suprafața de transpirație prin răsucirea frunzelor, așa cum s-a mai amintit. El însă nu egalează în această privință meiul sau sorgul. Chiar floarea-soarelui îl depășește. Foarte dăunătoare pentru porumb este seceta din perioada înfloritului, care, după cum s-a arătat mai înainte, reduce viabilitatea polenului și stigmatelor, accentuînd totodată protandria.

O plantă complet și bine dezvoltată transpiră la temperatura medie de 21°C aproximativ 1,8 litri de apă în curs de 24 de ore, iar la temperatura de 26,5°C pînă la 3,2 litri de apă (Wallace și Bressman, 1954). Calculînd trei plante pe fiecare metru pătrat de teren, rezultă că numai prin plantele de porumb se evaporă din sol în curs de 24 ore o cantitate de apă provenită din 5,4 mm de precipitații, cantitate care crește aproape paralel cu ridicarea temperaturii.

Dacă în prima parte a vegetației, pînă la înspicat, factorul de vegetație cel mai important este temperatura, care (dacă se ridică) grăbește foarte mult creșterea, după înspicat, umiditatea trece pe primul plan.

În zonele de origine a porumbului, cantitatea minimă de precipitații din perioada de vegetație este de 254 — 300 mm. În condițiile de la noi, avînd în vedere temperatura mai scăzută, această cantitate de apă poate fi considerată ca foarte favorabilă dacă este bine repartizată. Astfel, ploile din perioada înfloritului și formării bobului (iunie — august) sînt hotărîtoare în producția porumbului, după cum se poate vedea și din rezultatele obținute la Stațiunea experimentală agricolă Olimpia Turzii, rediate în tabelul 127.

Din datele de mai jos se poate observa că în anul 1937 deși au fost precipitații mai puține în perioada mai — august, s-a obținut totuși cea mai bună producție de boabe, deoarece ploile au căzut mai mult în perioada iunie — august. Anii 1938 și 1939, cu precipitații multe în luna mai, au fost mai puțin prielnici, deoarece ploile multe au făcut să scadă temperatura și deci plantele să-și încetinească ritmul de creștere; pe de altă parte, ploile din iunie — august fiind mai puține, s-a stîmjenit formarea bobului.

După formarea bobului, porumbul are nevoie de mai multă căldură pentru a se putea coace.

Cerințele porumbului față de căldură și umiditate sînt satisfăcute în majoritatea anilor pe aproape întreg cuprinsul țării noastre, excepție



Tabelul 127

Lunile	Precipitațiile și frecvența în anii					
	1937		1938		1939	
	mm	zile	mm	zile	mm	zile
Mai	28,8	7	108,1	15	121,0	13
Iunie	63,7	5	41,0	17	43,0	13
Iulie	39,8	9	105,3	11	41,2	9
August	101,9	13	23,3	13	84,3	8
Iunie-august	205,4	27	169,6	41	168,5	30
Iulie-august	141,7	22	128,6	24	125,5	17
Mai-august	234,2	34	277,6	56	289,3	43
Producția de boabe kg/ha	3 380		2 280		2 085	

făcînd zonele de munte cu peste 600 m altitudine, unde căldura este insuficientă. Astfel, în întreaga țară ploile cele mai multe cad în lunile de vară totalizînd în cuprinsul Transilvaniei, în centrul și nordul Moldovei, ca și în jumătatea de nord a Cîmpiei Dunării peste 200 mm, din care mai mult de 1/3 cad în luna iunie. În Cîmpia Dunării și sudul Moldovei cad în aceste 3 luni de vară aproximativ 150—180 mm de precipitații; doar în Dobrogea ele sînt sub 150 mm. Avînd însă în vedere că zonele cu ploi puține sînt în același timp și mai călduroase, fapt ce mărește pierderea apei din sol, se impune ca la pregătirea terenului și la lucrările de îngrijire să se dea o atenție deosebită tuturor măsurilor menite să economisească rezerva de apă.

Ținînd seamă de coeficientul de transpirație, rezultă că pentru o producție de boabe de 3 000 kg/ha, plus celelalte produse secundare, porumbul consumă 180—190 litri de apă la metrul pătrat de teren, ceea ce este echivalent cu 180—190 mm de precipitații. Dacă apreciem că cca. 30 % din apa de ploaie căzută se pierde fără a fi folosită de porumb, înseamnă că necesarul de precipitații pentru producția amintită este de 250—260 mm. Or, în mulți ani și multe regiuni ale țării precipitațiile sînt mai bogate și deci posibilitatea de sporire a producției este mare dacă se aplică o agrotehnică bună.

## SOLUL

Solul are un rol destul de mare în producția porumbului, cu toate că sistemul radicular bine dezvoltat al acestuia cît și puterea mare de solubilizare îi permit să crească bine chiar pe solurile cu o fertilitate mai scăzută. Astfel, la noi îl întîlnim cultivat începînd de sub poalele munților și pînă la Cîmpia Dunării și malul Mării Negre, ocupînd pămînturi de toate tipurile și categoriile, cu excepția celor prea ușoare sau prea umede și reci. Totuși, cele mai ridicate producții se obțin pe luncile aluvionare cu textură luto-nisipoasă, aflate de-a lungul Dunării, Mureșului și altor rîuri, ca și pe cernoziomul degradat de tip sudic mai cald și mai ușor, fiind format pe loes, cum este cazul în vestul și sudul țării. Cernoziomul ciocolatiu ca și solul de pădure mai puțin levigat pot asigura producții

ridicate. În schimb solurile de stepă pot da producții bune numai dacă li se aplică agrotehnica corespunzătoare pentru înmagazinarea și conservarea apei. Podzolurile sînt mai puțin indicate, fiind în general reci și grele. Ele pot deveni potrivite numai printr-o bună afinare, prin gunoire și amendamente de calciu.

Cu privire la reacția solului, porumbul suportă atît o ușoară aciditate, cît și o ușoară alcalinitate; totuși reacția neutră îi este cea mai favorabilă. Aciditatea sub 5 pH îi este dăunătoare, ceea ce face ca producția să scadă foarte mult.

## C. TEHNICA CULTURII PORUMBULUI

### LOCUL ÎN ASOLAMENT

Porumbul are în general pretenții mai reduse față de planta premergătoare, putînd da recolte bune după foarte numeroase plante. El se poate autosuporta mai mulți ani de-a rîndul dacă terenul se îngrașă. Este ade-vărat că după leguminoase dă recolte mai ridicate, dar de regulă acest loc este rezervat cerealelor panificabile de toamnă sau primăvară. Cel mai corespunzător loc pentru porumb sub raport agrotehnic este după cerea-lele păioase și aceasta pentru două motive mai importante: în primul rînd prin faptul că este o plantă prăsitoare și ne ajută deci să luptăm mai bine contra buruienilor, favorizate oarecum de păioase; în al doilea rînd pentru că are înrădăcinare mai puternică și deci poate valorifica mai bine decît păioasele hrana din straturile mai adînci de sol.

Soiurile timpurii de porumb, sau porumbul cultivat pentru siloz poate urma în zonele mai bogate în umiditate după plante de nutreț, recoltate spre sfîrșitul primăverii, cum ar fi borceagul de toamnă sau secara.

După porumb merg bine cerealele de primăvară (orzul și ovăzul sau chiar grîul de primăvară în zonele favorabile acestuia). Cît privește grîul de toamnă, experiențe mai vechi ale I.C.A.R.-ului au arătat că după porumb dă cele mai scăzute producții, pe de o parte pentru că terenul fiind eliberat prea tîrziu nu poate fi pregătit la timp iar pe de alta, po-rumbul sărăcește solul prea tare în apă. Totuși succesiunea porumb-grîu este extinsă la noi, fiindcă aceste două plante ocupă fiecare peste 3 milioane hectare, sau cca. 65% din terenul arabil. Prin urmare se poate aprecia că cel puțin 1/3, dacă nu chiar 1/2 din grîul de toamnă trebuie să urmeze după porumb.

Literatura sovietică consideră porumbul ca o bună premergătoare pentru grîul de toamnă în multe regiuni ale Uniunii Sovietice. Astfel, în zona mai nordică este considerat tot așa de bună premergătoare ca și cartoful, iar în sud este superior meiului, sorgului sau florii-soarelui. Chiar față de cerealele păioase este superior, deoarece prin lucrări de îngri-jire corespunzătoare lasă solul mai bogat în apă decît ele cu 3—5% din greutatea lui, după cum arată datele stațiunii experimentale din Harkov.

Ținînd seama de faptul că grîul de toamnă trebuie să urmeze și după porumb, I.C.A.R.-ul a început o serie de experiențe cu diferite lucrări de îngrijire aplicate porumbului, pentru ca acesta să poată deveni o bună plantă premergătoare pentru grîul de toamnă. Primele rezultate obținute



sînt favorabile. Astfel în experiența de la stațiunea Tîrgu-Frumos s-au obținut următoarele producții la planta premergătoare grîului (în kilograme la hectar, tabelul 128, Popovici M.).

Tabelul 128

Nr. crt.	Variantele	Planta premergătoare		Grîu de toamnă		Producția medie pe 2 ani		Producția totală la cele patru recolte	
		1952	1953	1953	1954	Plante premergătoare	Grîu de toamnă	Absolută	%
1	Mazăre	566	1 070	2 703	821	818	1 762	5 160	100,0
2	Porumb prășit de trei ori la 6—8 cm	1 966	2 714	2 776	708	2 340	1 742	8 164	158,2
3	Porumb prășit de două ori la 6-8 cm și o dată la 10—12 cm.	2 420	2 836	2 706	770	2 628	1 738	8 732	169,2
4	Porumb prășit de două ori la 6—8 cm și o dată în septembrie la 10—12 cm	2 141	2 601	2 787	558	2 371	1 672	8 087	156,7
5	Ca la varianta 4, urmînd ca pentru grîu să se lucreze numai cu cultivatorul	2 141	2 601	2 968	1 138	2 371	2 053	8 848	171,4

În tabelul 128 sînt arătate producțiile la grîul de toamnă, producțiile medii pe doi ani la planta premergătoare și grîul de toamnă, precum și producția totală realizată la cele 4 recolte.

Rezultă că după porumb prășit de trei ori, producția grîului a fost practic egală cu aceea după mazăre. Dacă însă pregătirea terenului după porumb s-a făcut numai cu cultivatorul urmat de grapă, producția grîului a sporit în medie pe 2 ani cu 291 kg/ha sau 16,5 % față de cazul cînd a urmat după mazăre.

Porumbul a dat cea mai bună producție cînd primele două prașile au fost executate la adîncime de 6—8 cm, iar a treia la 10—12 cm. Prașila tîrzie din septembrie a scăzut producția, probabil prin ruperea plantelor.

Ca toate că valoarea alimentară și comercială a celor trei produse boabe este foarte diferită, porumbul fiind de regulă mai ieftin (pînă la 60 % din valoarea comercială a mazării și 75 % din aceea a grîului), apare totuși important din punct de vedere practic să fie examinată și producția totală de boabe a celor 4 recolte obținute de la fiecare variantă în parte. Din această comparație rezultă un spor foarte mare în favoarea asolamentului porumb-grîu față de asolamentul mazăre-grîu, spor care variază între 56,7 și 71,4 %.

Deși rezultatele sînt numai din 2 ani, iar producția mazării a fost foarte scăzută, totuși ele pot servi ca un indiciu general de valoare pe care o poate avea porumbul ca premergătoare pentru grîu. De altfel, interpretarea experiențelor cu plante premergătoare este greșită dacă luăm în considerație numai producția plantei studiate, așa cum s-a făcut la vechile experiențe. Just este să interpretăm recolta ambelor culturi luînd în considerație și latura economică. Este adevărat că după mazăre sau altă leguminoasă grîul dă o producție mai mare, dar cum porumbul este de regulă mai productiv decît oricare leguminoasă de boabe, acoperă cu prisosință deficitul grîului și egalează sau depășește chiar prețul leguminoaselor.

În regiunile de stepă ale U.R.S.S., după cum relatează Iakușkin, se folosește porumbul ca plantă premergătoare pentru grâul de toamnă după metoda preconizată de Stațiunea experimentală Bezenciuk. Potrivit acestei metode se folosesc soiuri scunde și deci precoce de porumb, semănate în cuiburi așezate în pătrat, pentru a putea primi o îngrijire cât mai bună. Înainte de semănatul grâului se dă o nouă prașilă pentru afinarea solului și crearea patului germinativ. Semănatul grâului se face înainte de recoltarea porumbului, cu semănătorile obișnuite peste intervalele dintre rînduri. Prin trecerea semănătorii peste rînduri se pot rupe o parte din știuleți dacă porumbul este copt, sau răni ușor plantele dacă sînt încă verzi, dar aceste pagube sînt extrem de mici. Porumbul se recoltează după semănatul grâului, iar tulpinile rămîn pînă primăvara, servind ca un bun obstacol pentru reținerea zăpezii. Producțiile obținute au fost ridicate atît la porumb cît și la grâu. Această metodă diferă de așa-numitul ogor american prin aceea că folosește semănătorile normale și nu cele înguste, care merg printre intervale; semănatul se face mai cu spor și mai economic.

O variantă a acestei metode este ogorul de Kerson, cînd porumbul se seamănă în rînduri largi, la distanțe care să permită trecerea semănătorii de cai. Rîndurile de porumb servesc și în acest caz drept obstacole pentru reținerea zăpezii. Recolta de grâu din acest ogor a fost cu 40—400 kg mai mare decît după ogorul curat; recolta de porumb a fost de 8—12 q/ha. Prin urmare un spor total față de ogorul curat de 8—16 q/ha.

Pentru a se da posibilitatea mecanizării lucrărilor de semănatul grâului este indicat semănatul porumbului în benzi de 2—4 rînduri, la distanța obișnuită, iar între benzi se lasă intervale de 8—12 m, calculate astfel încît să permită trecerea agregatului de semănat o dată sau de mai multe ori.

În majoritatea țărilor cultivatoare de porumb se practică în măsură mai mare sau mai mică cultura intercalară sau mixtă. Astfel în Transcaucazia se cultivă printre porumb fasole, soia sau bostan (Iakușkin). În Cehoslovacia, pe lîngă fasole și soia se mai cultivă cartof sau sfeclă de nutreț. În Brazilia este frecventă cultura de porumb cu orez și porumb cu pepeni. În țara noastră este foarte larg răspîndită în agricultura țărănească cultura porumbului cu fasole, apoi cu bostan și în măsură mai mică cu cîneapă de sămînță, floarea-soarelui, cartofi și altele. Plantele intercalare se seamănă fie în rînduri continue, separate, printre cele de porumb, fie pe același rînd cu porumbul.

Dacă aceste plante ar ocupa golurile ivite în lanul de porumb, practica ar fi pe deplin justificată, deoarece n-ar rămîne teren nefolosit, iar producția de porumb n-ar suferi. Dar cînd ele se seamănă o dată cu porumbul, cînd au un habitus dezvoltat și o durată de vegetație egală cu a lui, înlătură din cultură un număr de plante de porumb egal cu al lor și deci producția totală (porumb, plus planta intercalată) nu crește. Totuși, această cultură mixtă este justificată în cazurile cînd planta intercalată nu poate da în cultura pură o recoltă asigurată cum este fasolea la noi. De asemenea, cartoful în regiunile mai calde poate da o recoltă mai bună de tuberculi, la adăpostul umbrei ținute de porumb.

Pentru condițiile din țara noastră prezintă importanță mai mare cultura fasolei printre porumb, deoarece în cazul cînd în perioada înfloritului sînt arșite mari, fasolea leagă foarte puțin în cultură pură. La umbra porumbului fecundația este mult favorizată.



În experiențele executate la Stațiunea experimentală agricolă Oîmpia Turzii în anii 1934—1936 (Gluşco-Velican) s-au obținut următoarele rezultate (tabelul 129) :

Tabelul 129

Nr. crt.	Variantele	Producția de porumb		Producția de fasole kg/ha	Producția totală	
		Boabe kg/ha	%		Boabe kg/ha	%
1	Porumb	2 346	100,0	—	2 346	100
2	Porumb + 1 plantă de fasole oloagă la cuibul de porumb	2 093	89,2	180	2 273	97,9
3	Porumb + 2 plante de fasole la cuib	1 965	83,7	272	2 237	95,3
4	Porumb + 3 plante de fasole la cuib	1 731	73,8	321	2 052	87,5
5	Porumb + 1 plantă de fasole semivolubilă la cuib de porumb	2 089	89,0	337	2 426	103,4
6	Porumb + 2 plante de fasole semivolubilă la cuib	1 962	83,7	460	2 422	103,4
7	Porumb + 3 plante de fasole semivolubilă la cuib	1 802	76,3	554	2 356	100,0

Prin urmare producția de porumb a scăzut treptat pe măsură ce numărul plantelor de fasole a crescut. Scăderea a fost egală la cele două forme de fasole (oloagă și semivolubilă). Producția fasolei oloage n-a crescut în măsura scăderii producției de porumb, pe câtă vreme la forma semivolubilă a ținut pas și producția totală a fost practic egală cu a porumbului curat. Cum fasolea în cultură pură a produs în medie 1 000 kg/ha, înseamnă că în cazul variantei cu un fir la cuib de fasole semivolubilă s-ar obține de pe 3 ha de cultură intercalară o producție totală de 7 278 kg. Dacă s-ar cultiva fasolea separat s-ar obține de pe 2 ha de porumb și 1 ha de fasole numai 5 692 kg de boabe. Deci un spor de 1 600 kg de porumb, fapt ce confirmă în anumite condiții latura economică a acestei culturi mixte. Faptul că fasolea vine în același cuib cu porumbul, nu împiedică cultura în pătrat a acestuia și nici lucrările de întreținere.

Rezultate asemănătoare s-au obținut și în experiențele de la București (Săndoiu).

Dovleci scad mai mult producția de porumb decât fasolea, datorită consumului mare de apă și de substanțe nutritive. Totodată după creșterea vrejurilor se împiedică prășitul mecanizat. Se poate însă ca în cultura pură de bostan să se intercaleze câte un rând de porumb între fiecare interval, dând terenului o mai bună utilizare și ridicând deci producția pe unitatea de suprafață.

## LUCRĂRILE SOLULUI

Atenția ce se acordă pregătirii terenului contribuie în foarte mare măsură la sporirea producției. Dacă producția porumbului a fost la noi mult mai scăzută decât permiteau condițiile naturale de vegetație, aceasta, în bună parte din cauza metodelor înapoiate ce se foloseau la lucrarea solului. În marea majoritate a cazurilor se făcea o singură arătură superficială, primăvara înaintea semănatului.

Prin lucrările de pregătire a terenului trebuie să se ajungă în zonele secetoase la o cât mai bună înmagazinare și păstrare a apei din sol; în zonele mai reci și umede principal este mobilizarea cât mai bună a solului pentru a permite aerisirea și încălzirea lui. În ambele zone se urmărește și distrugerea buruienilor.

Modul de pregătire a terenului se stabilește în funcție de planta premergătoare, de natura terenului și de condițiile de climă.

Experiențele executate în perioada 1935—1942 la mai multe stațiuni experimentale ale I.C.A.R.-ului timp de 2—4 ani au dat rezultatele din tabelul 130 (Săndoiu D. și colaboratorii).

Tabelul 130

Nr. crt.	Variantele	Valul lui Traian 1935—1939		Mărculești 1934—1936, 1938		Tg. Frumos 1935—39		C. Turzii 1940—41		Văcărești 1935—38	
		kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
1	Nedezmiriștit, arat toamna la 10 cm . . . . .	1 735	100,0	1 123	100,0	1 845	100,0	2 507	100,0	1 816	100,0
2	Nedezmiriștit, arat toamna la 20 cm . . . . .	1 643	94,8	978	87,1	2 076	112,6	2 612	104,2	2 129	117,2
3	Dezmiriștit la 10 cm, arat toamna la 10 cm . . . . .	2 036	117,5	1 594	141,9	2 221	120,4	2 762	110,2	2 096	115,5
4	Dezmiriștit la 10 cm, arat toamna la 20 cm . . . . .	2 139	129,2	1 911	170,1	2 413	130,8	2 752	109,8	2 120	116,8
5	Arat vara la 20 cm, arat toamna la 10 cm . . . . .	2 333	134,6	1 946	173,3	2 323	125,9	2 647	105,6	2 162	119,1

Se poate constata din aceste date că în zonele de stepă și silvostepă variantele cu două arături au dat producții mult mai mari decât cele cu o singură arătură de toamnă.

La Valul lui Traian și Mărculești cele mai mari sporuri s-au obținut cu arătura de vară la 20 cm și toamna la 10 cm.

Producții foarte apropiate a dat varianta cu arătură de vară la 10 cm și toamna la 20 cm. La Tîrgul Frumos tot aceste două variante au dat cele mai bune rezultate, dar ordinea s-a inversat. Pe solul brun-roșcat de pădure de la Cîmpia Turzii, cu regim mai bun de ploi, dezmiriștirea a dat un spor mai mic decât o singură arătură superficială de toamnă, dar totuși asigurat. Pe podzolul de la Văcărești cu textură compactă rolul mai important l-a avut mobilizarea mai bună a solului prin arătura adîncă de 20 cm.

Rezultate mult apropiate de acestea s-au obținut și în alte cicluri experimentale. Astfel Săndoiu D. și colaboratorii (Analele I.C.A.R. vol. XVIII) au obținut următoarele rezultate exprimate în kg/ha boabe (tabelul 131).

Tabelul 131

N. crt.	Variantele	Băneasa 1939—1943		Mărculești 1940—1942		Valul lui Traian 1942—1943	
		kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
1	Arat toamna la 10 cm . . . . .	2 326	100,0	2 528	100,0	2 487	100,0
2	Arat toamna la 20 cm . . . . .	2 619	112,6	2 909	115,2	2 787	108,1
3	Arat primăvara la 10 cm . . . . .	2 202	95,8	2 668	105,9	2 689	112,1
4	Dezmiriștit la 10 cm, arat toamna la 20 cm	3 216	138,3	3 169	125,3	3 393	136,4



La toate trei stațiunile cea mai bună variantă a fost a patra.

Intr-o altă serie de experimente, Stratulă a obținut rezultatele arătate în tabelul 132 (Analele I.C.A.R. vol. XIX).

Tabelul 132

Nr. crt.	Variantele	M. Domnească 1940, 1942, 1944		Mărculești 1942 - 1945		V. lui Traian 1940 - 1944		Studina 1941, 1942, 1943	
		kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
1	Arat toamna la 10 cm . . .	2 597	100,0	2 548	100,0	3 601	100,0	2 891	100,7
2	Arat toamna la 20 cm . . .	2 795	107,6	2 345	92,8	3 674	102,0	3 008	104,0
2	Ogor de primăv. la 20 cm .	2 970	114,4	2 828	111,4	3 447	95,7	3 114	107,7
4	Arat la însămînțare la 10 cm	2 445	94,1	2 623	103,0	3 298	81,6	2 911	100,7
5	Dezm. la 10 cm arat toamna la 20 cm . . . . .	3 172	122,1	2 559	100,4	3 969	110,2	3 423	118,4
6	Arat vara la 20 cm . . . . .	3 401	131,7	2 539	99,6	3 609	100,2	3 417	118,2

Cu excepția variantei a patra, la celelalte variante s-a aplicat înainte de însămînțare o cultivatie.

Cele mai mari producții le-au dat la Moara Domnească și Studina variantele a cincea și a șasea, la Valul lui Traian varianta a cincea, iar la Mărculești varianta a treia cu ogor de primăvară la 20 cm.

În experimentele executate în 1952 la 4 stațiuni s-a luat în cercetare acțiunea dezmiriștitului cu discutorul, comparativ cu arătura la 10 și 20 cm. Rezultatele obținute au fost (Vasiliu A. și colaboratorii. Analele I.C.A.R. vol. XXII) cele din tabelul 133.

Tabelul 133

Nr. crt.	Variantele	M. Domnească		Studina		Lovrin		C. Turzii	
		kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
1	Arat vara 10 cm, toamna 20 cm	2 267	100,0	1 403	100,0	3 223	100,0	817	100,0
2	Arat vara 10 cm, toamna perfecționat 20 cm	2 516	111,0	1 668	119,0	3 360	104,0	814	99,6
3	Discuit 5 cm, arat toamna perfecționat 20 cm	2 242	99,0	1 462	104,0	3 213	99,7	855	105,0
4	Discuit 5 cm, arat la înverzire perfecționat 20 cm . . . . .	2 606	115,0	1 393	99,3	3 086	95,1	800	97,9
5	Arat vara perfecționat 20 cm. toamna 10 cm . . . . .	2 379	104,9	1 362	97,1	3 053	94,7	753	92,2

Sporuri de producție asigurate față de martor s-au obținut la Moara Domnească prin dezmiriștirea făcută cu discutorul la 5 cm urmată de arătura perfecționată la 20 cm făcută la înverzirea terenului și prin dezmiriștirea cu plugul la 10 cm urmată de arătura perfecționată la 20 cm făcută toamna. Această variantă a dat spor asigurat și la Studina. Arătura perfecționată la 20 cm urmată de arătura la 10 cm făcută toamna a dat un spor mic față de martor numai la Moara Domnească. La celelalte stațiuni a fost cu ceva inferioară. Aceste rezultate au caracter provizoriu deoarece sînt numai dintr-un singur an.

Din interpretarea acestor rezultate experimentale se poate trage concluzia, că în zonele mai secetoase cu precipitații anuale sub 600 mm sînt

absolut necesare două lucrări de bază ale solului dacă porumbul urmează după o plantă recoltată vara; una superficială și alta adâncă. Ele se execută după posibilitățile existente în gospodărie. Dacă pregătirea terenului pentru semănăturile de toamnă nu este stinjenită, iar tractoarele și atelajele disponibile în gospodărie au capacitate mare de lucru, se poate face ca primă lucrare de bază arătura adâncă care se grăpează imediat. Toamna se face numai o arătură superficială sau mijlocie dacă se administrează gunoi de grajd. Dacă mijloacele nu permit executarea arăturii adânci imediat după recoltarea cerealelor, se va trece la dezmiriștirea cu discuitorul la 5 cm urmînd ca arătura adâncă, de preferință perfecționată, să se facă începînd de la înverzirea terenului. Dacă solul este compact și eşalonarea muncilor din gospodărie nu permite executarea arăturii adânci decît numai în toamnă, este necesar ca dezmiriștirea să se facă cu plugul la 10 cm și imediat să se grăpeze. Stratul afinat de 10 cm grosime păstrează mult mai bine umezeala din sol pînă spre toamnă. În acest caz se poate face mai ușor și administrarea gunoiului de grajd care se va îngropa cu arătura adâncă.

În zonele cu precipitații de peste 600 mm, acțiunea lucrării de vară este mai puțin pronunțată decît în zonele de stepă. Totuși este recomandabilă dezmiriștirea cu discuitorul la 5 cm pentru că și în aceste zone sînt ani cu toamne secetoase, caz în care terenurile nedezmiriștite se ară mai greu.

Pe terenurile infectate cu pir se aplică în vară o arătură la 12—15 cm pentru a scoate rizomii la suprafață. Arătura se lucrează imediat cu discuitorul atît în lung la adîncimea de 5—6 cm, cît și în lat la 10—12 cm. Mare parte din fragmentele de rizomi scoase la suprafață se usucă. Cînd din restul încep să apară noi lăstari, se face arătura perfecționată la 20—25 cm. De la această adîncime tinerii lăstari nu mai pot ieși la suprafață, deoarece substanțele de rezervă din fragmente sînt reduse. Această metodă este mult mai ușoară, mai ieftină și mai eficientă decît grăparea arăturii, adunarea pirului și scoaterea lui afară de pe teren. La Mărculești, cu ajutorul primei metode pirul a fost distrus în proporție de 92,9% iar la Tîrgu Frumos de 86,2% față de numai 88,4% și respectiv 71,9% cît s-a obținut prin a doua metodă.

Executarea lucrării de bază a solului se exceptează doar pe terenurile cu soluri nisipoase, neîmburuienite ca și pe cele de pe pantele mai pronunțate, care pot fi ușor expuse erodării.

Dacă totuși din motive de forță majoră nu s-a putut face arătura nici pînă toamna tîrziu, sau în cazurile bine justificate ca cele arătate mai înainte, se va ara primăvara cît mai devreme de îndată ce solul a devenit reavăn. Arătura se face la 18—20 cm și se grăpează în aceeași zi. Arătura făcută în preajma însămînțării dă totdeauna rezultate slabe, deoarece pămîntul fiind de regulă mai uscat, rămîne bulgăros și nu se aşază bine. Ogorul timpuriu de primăvară a dat în toate cazurile în care s-a experimentat sporuri de 200—500 kg boabe față de o singură arătură făcută la însămînțări.

Prin pregătirea rațională a solului, în comparație cu o singură arătură superficială la însămînțare, practică încă de mulți din țărani noștri cu gospodării individuale, s-au obținut sporuri de producție, care la Băneasa, în medie pe 10 ani, s-au ridicat la 1 407 kg/ha sau la 80%; la Mărculești în medie pe 9 ani la 1 339 kg/ha sau la 101%; iar la Valul lui Traian în medie pe 3 ani la 913 kg/ha sau la 56,6%.



Cînd porumbul urmează după plante recoltate toamna se face numai arătura adîncă perfecționată, care rămîne în brazdă crudă. Sub această arătură se îngroapă și gunoiul de grajd.

De la desprimăvărare pînă la semănat terenurile arate din toamnă trebuie din nou lucrate atît în vederea păstrării umezelii și distrugerii buruienilor, cît și pentru înlăturarea excesului de umezeală acolo unde este cazul. În toată partea de cîmpie, ca și pe pantele sudice din zona deluroasă, prima lucrare ce trebuie dată ogoarelor de toamnă este netezirea, întrebuintîndu-se fie netezirea simplă sau cu dinți, fie chiar grapele cu cadru de lemn întoarse pe dos. Pentru ca lucrarea să fie cît mai bine făcută se va trece oblic peste brazde. Prin netezire se reduce foarte mult suprafața de evaporare și se favorizează încolțirea semințelor de buruieni. Cînd ogorul a început să înverzească, în gospodăriile individuale se trece la distrugerea buruienilor cu ajutorul extirpatoarelor sau prășitoarelor, urmate de grapă. În ajunul semănatului se face afinarea patului germinativ pînă la adîncimea de 8—10 cm, fie cu unelte arătate mai sus dacă au apărut din nou buruieni, fie cu cultivatorul sau discuitorul.

În regiunile mai umede de sub munte cu soluri mai grele și mai reci, ca și pe terenurile mai joase sau cele de pe pantele nordice trebuie să tindem la înlăturarea excesului de apă, prin o mai bună afinare și încălzire a solului, ca și la distrugerea buruienilor. De aceea, prima lucrare de primăvară după zvîntarea pămîntului se face cu grapa grea sau cultivatorul. La înverzirea arăturii terenul se lucrează din nou cu extirpatorul sau prășitoarea, iar în ajunul semănatului se face mobilizarea patului germinativ, aplicînd dacă pămîntul este prea îndesat chiar o arătură superficială, urmată de grapă.

## ÎNGRĂȘĂMINTELE

Porumbul extrage din sol pentru fiecare chintal de producție brută 0,96—1,17 kg de azot, 0,35—0,40 kg de acid fosforic și 0,97—1,18 kg de oxid de potasiu. Prin urmare el este în primul rînd un mare consumator de azot și potasiu.

Ritmul în care se petrece absorbția elementelor nutritive este strîns legat de ritmul de creștere. În primele 2 luni de vegetație, creșterea părților aeriene decurge în mod lent și în aceeași măsură se face și absorbția elementelor nutritive. Începînd cu a treia lună, absorbția se intensifică foarte mult, consumîndu-se îndeosebi azot și potasiu. La începutul formării bobului azotul este absorbit în proporție de 67% din total, potasiul în proporție de 92%, iar fosforul numai 57%.

Cu toate că porumbul are înrădăcinare puternică și deci cuprinde un volum mare de sol, cu toate că rădăcinile sale au putere mare de solubilizare, însușiri care-i permit să valorifice și solurile mai puțin bogate în substanțe nutritive solubile, totuși el este foarte recunoscător la îngrășămintele.

Cele mai bune îngrășăminte pentru porumb sînt cele organice și în primul rînd gunoiul de grajd, care este indicat pentru toate tipurile de sol din țara noastră. Prin descompunerea lui lentă în primăvară și mai intensă în lunile de vară, eliberarea substanțelor nutritive corespunde în bună măsură cu ritmul de absorbție al porumbului, deci cu necesitățile plantei. În același timp ajută la îmbunătățirea însușirilor fizice și biologice ale



solului, fapt care contribuie de asemenea la sporirea producției. Porumbul poate suporta îngrășări masive cu bălegar fără pericolul de cădere, frecvent la celelalte cereale. Acțiunea gunoiului de grajd se resimte bine și în al doilea an de la administrare, așa încît cerealele cultivate după porumb gunoit dau producții mult sporite.

Experiențele făcute la noi ca și în alte țări arată că gunoiul de grajd are o acțiune favorabilă nu numai pe solurile de podzol și brun-roșcat de pădure, ci și pe cernoziomuri. Astel, prin administrarea a 30 t/ha de gunoi de grajd fermentat s-au realizat sporuri de producție de 51% la Cîmpia Turzii pe sol brun-roșcat de pădure, de 19% la Moara Domnească, pe același tip de sol, dar mai apropiat de cernoziomul degradat și de 39,3% la Tîrgu Frumos pe cernoziom.

Acțiunea gunoiului de grajd devine mai intensă dacă împreună cu el se administrează și superfosfat. La Stațiunea experimentală agricolă Tîrgu Frumos prin administrarea a 30 kg de fosfor activ alături de 20 t de gunoi de grajd la hectar s-a obținut un spor de 11% față de varianta îngrășată numai cu gunoi de grajd, iar la Baza experimentală agricolă Moara Domnească 30 kg de fosfor activ și 30 t/ha gunoi de grajd au sporit producția cu 20% față de 30 t gunoi de grajd dat singur.

Gunoiul de grajd este bine să fie îngropat cu arătura adîncă de toamnă. Administrat primăvara necesită o nouă arătură, care nu este nicidecum indicată, îndeosebi în zonele mai secetoase. Totuși pe solurile ușoare, ca și pe pantele mari, se dă primăvara devreme, încorporîndu-se imediat sub brazdă.

Îngrășămintele verzi au de asemenea o acțiune favorabilă asupra producției de porumb, în special cînd în acest scop se folosesc plante leguminoase. Acțiunea lor este tot așa de multiplă ca și a gunoiului de grajd: în primul rînd, îmbogățește în mare măsură solul în azot, iar în al doilea rînd, prin masa verde bogată, îmbunătățește structura fizică atît a solurilor ușoare, a căror coeziune este sporită, cît și a celor compacte, pe care le fac mai afîinate.

Îngrășămintele verzi se folosesc pe scară mare în multe țări cultivate de porumb. La noi, însă, ele sînt neglijate. Este adevărat că plantele pentru îngrășămînt verde semănate în cultură de miriște (lupinul, mazărea) nu întîlnesc la noi condiții bune de vegetație din cauza secetei de la începutul toamnei, care le limitează foarte mult creșterea. Pot fi, însă, luate în considerație leguminoasele ce se pot semăna în cultură ascunsă de cereale. În această privință este demnă de luat în seamă sulfina albă, care prezintă o serie de avantaje: are cerințe reduse față de climă și sol, și deci o arie de cultură mare; are coeficient de înmulțire ridicat, deoarece produce 8—12 q/ha sămînță, iar pentru îngrășămînt verde se seamănă 40—45 kg/ha; semănată primăvara în cultură ascunsă (în cerealele de toamnă sau de primăvară) se dezvoltă bine, fără să depășească cerealele, iar pînă toamna ajunge să dea o masă verde mult mai bogată decît alte leguminoase.

Într-o experiență executată în R. P. Ungară, folosindu-se sulfina albă bienală semănată primăvara în secară și îngropată la 4 octombrie s-au obținut următoarele rezultate (Uivározy I.):

neîngrășat. . . . .	4 184	kg/ha știuleți
gunoi de grajd 28 t/ha . . . . .	5 250	" "
sulfina ca îngrășămînt verde . . . . .	6 100	" "



Prin urmare cu îngrășămîntul verde de sulfină s-a obținut un spor de producție de 45,8% față de varianta neîngrășată, și de 16,2% față de varianta îngrășată cu gunoi de grajd.

Îngrășămintele minerale au în general o acțiune mai redusă la porumb decît la celelalte cereale, îndeosebi cînd se dau numai ca îngrășămint de bază. Astfel, la Ompia Turzii, cu 40 kg/ha azot și 36 kg/ha fosfor substanță activă s-a obținut un spor de boabe de 1,3% la porumb și de 52,2% la grîul de toamnă, în comparație cu varianta neîngrășată (Velican). La stațiunile experimentale Tirgu Frumos și Moara Domnească rezultatele (deși numai pe 1 an) au fost similare: 40 kg/ha azot, 60 kg/ha fosfor și 40 kg/ha potasiu substanță activă n-au dat nici un spor de producție față de matorul neîngrășat. Aceste rezultate concordă cu observațiile mai multor autori (Osiki, Matenaers, Sprecher). Totuși pe solurile sărace acțiunea lor este bună. La Cluj, pe un teren sărac și compact, cu 150 kg/ha azotat de amoniu și 100 kg/ha superfosfat, date înainte de semănat, s-a obținut, în medie pe 2 ani, un spor de 9,7% la boabe și de 12% la strujeni față de varianta neîngrășată. De asemenea în U.R.S.S. la cîmpul experimental Mitrofanovka, folosindu-se superfosfatul singur s-a ridicat producția cu 5 q/ha, combinațiile fosfor cu potasiu și fosfor cu azot au sporit producția cu 9,5 q/ha, iar toate trei la un loc cu 12 q/ha, sau 34,3% (I. V. Iakușkin).

Eficiența îngrășămintelor mai este condiționată de umiditatea din sol și de adîncimea de încorporare. În solurile cu umiditate mai redusă îngrășămintele au efect mai bun dacă se îngroapă mai adînc. Astfel, într-o experiență de 3 ani (1949—1951) cu îngrășămintele minerale îngropate superficial (5—8 cm) și adînc (18—21 cm) executată pe un cernoziom din regiunea Iași, s-a obținut următoarea producție medie de știuleți (Zamfirescu N. și Popescu Ch.):

1. neîngrășat . . . . .	3 304 kg/ha	100,0 %
2. azot 50 kg/ha, îngropat adînc . . . . .	3 522 „	106,6 „
3. azot 50 kg/ha, îngropat superficial . . . . .	3 283 „	99,4 „
4. fosfor 50 kg/ha, îngropat adînc . . . . .	3 500 „	105,9 „
5. fosfor 50 kg/ha, îngropat superficial . . . . .	3 447 „	104,3 „
6. azot + fosfor cîte 50 kg/ha îngropat adînc . . . . .	3 875 „	117,3 „
7. azot + fosfor îngropat superficial . . . . .	3 575 „	108,2 „

Se poate observa că prin îngroparea adîncă s-a obținut un spor de 17,3% față de varianta neîngrășată, cîtă vreme prin îngroparea superficială sporul a fost abia pe jumătate. În anii mai ploioși (1949 și 1950) sporul a fost mai mare la toate variantele îngrășate decît în anul 1951, cu secetă, îndeosebi în iulie. Aproape aceleași sporuri s-au obținut și la producția de strujeni.

Îngrășămintele minerale par să aibă acțiune mai bună cînd sînt administrate în cursul vegetației. La Cluj rezultatele medii obținute de A. Clorlăuș în anii 1953—1954, folosind azotatul de amoniu și superfosfatul au fost:

1. Neîngrășat . . . . .	2 728 boabe	kg/ha	100,0 %
2. N 150 + P 100 înainte de semănat . . . . .	2 995 „	„	109,7 %
3. N 75 + P 25 kg/ha la semănat și N 75 + P 75 kg/ha la prașla a doua . . . . .	3 222 „	„	118,1 %
4. N + P 25 kg/ha la semănat; N 50 + P 25 kg/ha la prașla a doua și N 50 + P 50 kg/ha la prașla a treia . . . . .	3 080 „	„	113,0 %

În U.R.S.S. se aplică mult îngrășarea în cursul vegetației, folosindu-se 1,5—2 t/ha must de grajd, 4—5 q de gunoi de păsări și 2—3 q de superfosfat.

## SĂMÎNȚA ȘI SEMĂNATUL

### PRODUCEREA SEMINȚEI

Alegerea unei bune semințe, cu însușiri seminale superioare, joacă un rol însemnat în producția porumbului. În primul rând, se cere ca sămînța să aparțină soiului sau hibridului raionat. Datorită fecundației alogame, chiar soiurile de porumb ameliorate prezintă destule variații sub raportul caracterelor și însușirilor, cuprinzînd o serie de biotipuri mai mult sau mai puțin valoroase. Pentru a se putea menține valoarea biologică a unui soi la un nivel ridicat, trebuie să se acorde o atenție deosebită lotului semincer. În fiecare gospodărie socialistă, lotul semincer trebuie să ocupe terenul cel mai bun din solă cu porumb, pe care se va crea un agrofond superior. Lucrările solului, ca și cele pentru îngrijirea culturii se vor face cu precădere. Sămînța necesară lotului semincer trebuie să provină din sămînța elită produsă la stațiunile I.O.A.R.-ului sau la gospodăriile raionale producătoare de sămînță.

Chiar de la începutul înspicării se va proceda la eliminarea plantelor debile, bolnave sau netipice pentru soiul respectiv, fie în întregime, fie cel puțin la polenizare prin smulgerea paniculului. Rezultate mai bune se obțin cînd se asigură pe deplin fecundația alogamă. Pentru aceasta se înlătură paniculele tot la al doilea rînd, iar știuleții de sămînță pentru anul următor se aleg numai de la aceste plante castrate, care se recoltează separat. Fie că se aplică sau nu castrarea alternă a rîndurilor de plante, polenizarea suplimentară artificială trebuie să se facă de cel puțin trei ori în lotul semincer.

Ou ocazia culesului, știuleții se supun unor noi alegeri, oprindu-se pentru sămînță numai aceia care :

- sînt tipici soiului și au boabe omogene ca formă și culoare ;
- sînt bine copti și au rînduri drepte, bine încheiate, bine acoperiți de boabe la vîrf și bază ;
- sînt complet sănătoși.

La porumbul dinte de cal se elimină și știuleții cu boabe prea lungi, deoarece se usucă greu, sau cei ale căror boabe au mîșuna prea adîncă, întrucît obișnuit din aceștia rezultă plante mai puțin productive.

În lipsa lotului semincer (aceasta îndeosebi pentru sectorul individual) alegerea știuleților pentru sămînță se poate face chiar din lanul mare prin alegerea de plante sănătoase, viguroase, care să reprezinte în cel mai înalt grad caracterele și însușirile soiului cultivat. Alegerea plantelor este bine să fie începută chiar de la apariția stigmatelor, cînd avem posibilitatea să distingem mai bine durata de vegetație și gradul de protandrie. Se marchează cu un semn vizibil (etichete sau lină neagră) plantele cu durata de vegetație dorită și cu protandrie redusă (— 3 zile). La maturitate plantele marcate se recoltează separat, eliminîndu-se cele netipice pentru soi. Știuleții recoltați se supun unei noi alegeri oprindu-se pentru sămînță pe baza aceluiași criterii arătate la lotul semincer.



Păstrarea știuleților aleși pentru sămânță trebuie făcută în cele mai bune condiții pentru ca boabele să nu piardă din valoarea seminală. Cum la recoltare știuleții au un conținut mai ridicat de apă (18—25%), ei trebuie ținuți până la venirea înghețului în locuri adăpostite de ploaie, și bine aerisite, cum sînt podurile magaziiilor, ale caselor etc. unde se pot usca ușor. Boabele surprinse de îngheț cu peste 15% umiditate își pierd repede facultatea germinativă. Chiar variațiile mari de temperatură din timpul iernii pot duce la pierderea facultății germinative. De aceea păstrarea în încăperi cu temperatură constantă este mult mai corespunzătoare.

Păstrarea se poate face în mai multe feluri :

- în cununi de cîte 50 de știuleți făcute cu ajutorul celor 3—4 pănuși mai mari ce li se lasă știuleților, cununi care se atîrnă pe prăjini ;
- în lanțuri de 10—20 de știuleți împlețiți cu ajutorul unei sfori ;
- pe etajere făcute din scînduri late de 10—12 cm cu distanța între polițe de 6 cm ; vertical se întind pe ambele fețe sîrme tot din 6 în 6 cm ;
- pe cuiere formate din stinghii, avînd pe cele patru laturi cuiere oblice, în care se înfig știuleții.

Primăvara devreme trebuie să se facă examinarea facultății germinative sau chiar a puterii de străbateră. Cei mai frumoși dintre știuleți — superelitele — aleși pentru însămînțarea lotului semincer, este recomandabil să fie examinați fiecare în parte.

Un dispozitiv simplu de examinare a germinației este lada cu rumeguș de fierăstrău, avînd adîncimea de cca. 15 cm, iar lățimea și lungimea diferite, putînd să cupindă 100 sau 200 pătrățele, cu latura de 5 cm. În ladă se pune un strat de rumeguș de 5 cm, udat bine cu apă caldă. Peste rumeguș se întinde o pînză umezită, de dimensiunile lădiței, împărțită în pătrățele cu latura amintită și numerotate în ordine, începînd de la 1, operație ce se face cu creion chimic. Se ia apoi din lot atîția știuleți cîte pătrățele sînt pe pînză, se numerează în aceeași ordine, înfigîndu-se la baza coceanului, cu un ac, etichete cu numărul. Se scot apoi cu vîrfurile unuia briceag cîte 5 boabe de pe fiecare știulete, mergînd în spirală pe toată lungimea și alegînd boabe bine dezvoltate. Boabele se așază în pătrățelul cu același număr și pe urmă se acoperă cu altă pînză ceva mai mare decît cutia, peste care se pune din nou un strat de rumeguș de fierăstrău de 3 cm, bine umezit cu apă caldă. Cutia se păstrează într-o cameră caldă. După 5—6 zile se ridică cu atenție pînza prin înfășurarea stratului de rumeguș, avînd grijă să nu se ridice și boabele încolțite. Se controlează apoi boabele din fiecare pătrățel, eliminîndu-se toți știuleții cu numărul corespunzător pătrățelului în care s-a găsit mai mult decît un bob neîncolțit. Se continuă apoi cu examinarea restului de știuleți, după ce în prealabil se dezinfectează rumegușul și pînza cu apă fiartă.

Pentru lotul de știuleți destinați culturii mari se poate renunța la examinarea individuală a germinației, făcîndu-se proba numai la 50—100 de știuleți luați la întîmplare. Se poate folosi aceeași ladă fără a se ține seama de număr. În cazul cînd germinația este sub 90% se va trece la examinarea fiecărui știulete.

Germinația și energia germinativă se pot ridica mult prin tratamentul aerotermic, expunîndu-se boabele 3—5 zile la soare sau 24 de ore într-un cuptor încălzit la 35—40°C. Prin încălzire probabil că se

intensifică activitatea fermentilor, ceea ce duce la o răsărire mai rapidă și mai uniformă, și chiar la un spor de producție de cca. 10% de boabe (I. V. Iakușkin, 1953).

Înainte de desfacerea boabelor se înlătură prin tăiere porțiunile de la virful și baza știuleților pe care se găsesc boabe mai mici, cu substanțe de rezervă mai puține, sau diforme, cu embrionul mic. Aceste boabe, obișnuit, dau naștere la plante mai puțin viguroase și deci cu producție mai scăzută (Safta I.).

## PRODUCEREA SEMINȚEI HIBRIDE

Porumbul ca de altfel toate plantele alogame, este un hibrid natural permanent, hibridarea repetându-se an de an în cadrul soiului, între soiuri, varietăți sau subspecii. Această hibridare naturală a jucat un rol important în geneza formelor de porumb cultivate astăzi.

Sub denumirea de porumb hibrid se înțelege astăzi numai acele forme hibride care au rezultat printr-o încrucișare dirijată de om între anumite forme parentale. Acești hibridi se folosesc în producție de regulă numai în prima generație și ca atare sămînța necesară se produce an de an numai prin încrucișare. Porumbul hibrid apare prin urmare ca o plantă artificială de cultură, creată de regulă numai prin acțiunea omului.

Introducerea în cultură a porumbului hibrid este justificată de productivitatea lui mult mai mare decât a soiurilor pure, asigurând sporuri de recoltă de 15 — 25% când hibridii provin din încrucișarea soiurilor și 20—40% când părinții sînt linii autopolenizate. În același timp hibridii dintre linii autopolenizate sînt mult mai omogeni decât soiurile, atît în ce privește talia și înălțimea de inserție a știuleților, cît și durata de vegetație, ușurînd prin aceasta foarte mult mecanizarea recoltatului.

Însușirile valoroase ale porumbului hibrid sînt determinate de fenomenul biologic cunoscut sub denumirea de *vigoare hibridă* sau *heterozis*, datorită căruia, organismele hibride au o vitalitate și productivitate mai mare decât părinții. Această vigoare hibridă se explică pe de o parte prin asimilarea de gameți cu ereditate diferită, rezultînd organisme cu bază ereditară mai largă, și deci cu posibilități mai mari de asimilare a condițiilor de mediu, iar pe de altă parte prin fenomenul electivității pe care îl manifestă gameții în procesul fecundării.

Primul cercetător care a studiat acțiunea hibridării la regnul vegetal a fost Charles Darwin. Cercetînd îndeaproape autogamia și alogamia la o serie de plante, printre care și la porumb, și experimentînd în aceleași condiții de mediu descendența plantelor polenizate cu polen propriu și cu polen străin, Darwin a ajuns la concluzia că produșii din încrucișare sînt mai viguroși. Aceasta îndeosebi cînd se încrucișează plante cu ereditate diferită.

Cercetările lui Darwin au schimbat concepția în biologie, și se poate spune că ele stau la baza producerii porumbului hibrid. Dar fenomenul de vigoare hibridă și valoarea practică a porumbului hibrid au fost relevate de cercetătorul american D. G. Shull. Acesta pornind în 1905 să studieze ereditatea la porumb a căutat ca prin autopolenizare să creeze linii pure. Cu această ocazie a constatat că liniile de porumb autopolenizate dege-



nerează pronunțat în primele 2—3 generații; unele pier cu totul, altele se mențin cu vigoare și productivitate redusă, dar devin foarte omogene. Procedînd mai departe la încrucișarea acestor linii pure între ele, Shull a constatat că hibrizii au aceeași mare omogenitate ca și liniile parentale, dar sînt mult mai viguroși și mai productivi decît ele.

În același timp cu Shull s-a mai ocupat de porumbul hibrid și cercetătorul E. M. East, care a insistat îndeosebi asupra laturii privind producerea porumbului hibrid.

Cu toată importanța teoretică și practică pe care o prezenta porumbul hibrid, introducerea lui în cultură a mers foarte încet. Producția cu scop practic a seminței hibride de porumb s-a început în S.U.A. în 1919. Totuși prin 1933 se ajunsese abia la 52 000 ha cultivate cu porumb hibrid. De la această dată înainte suprafața cu porumb hibrid crește vertiginos, ajungînd în 1943 la 19,7 milioane hectare, iar în 1951 la 27,9 milioane hectare sau 81% din totalul suprafeței cu porumb (Mangelsdorf).

Prin luarea în cultură a porumbului hibrid, producția a crescut în mod simțitor, rezultînd în perioada 1942—1951 un spor de 670 kg/ha sau 42,7% față de perioada 1924—1933 (M. Jenkins).

Hibrizii de porumb pot fi produși fie prin încrucișarea de soiuri, fie de linii autopolenizate, fie chiar de linii autopolenizate cu soiuri.

Prin încrucișarea a două soiuri sau linii autopolenizate între ele rezultă un hibrid simplu. Dacă doi hibridi simpli în  $F_1$  se încrucișează între ei rezultă un hibrid dublu. Tot hibrid dublu rezultă și din încrucișarea unui hibrid simplu cu o a treia linie autopolenizată sau cu un soi.

Hibrizii rezultați din încrucișarea soiurilor între ele au vigoare hibridă mai redusă decît cei rezultați din linii autopolenizate; sînt deci mai puțin productivi și în același timp mai puțin omogeni. Explicația ar consta în faptul că soiurile fiind populații hibride cu ereditate neconsolidată și deci variabilitate relativ mare, conțin în patrimoniul lor ereditar și unele însușiri negative, care frînează în parte productivitatea. Prin autopolenizare, aceste însușiri negative — de regulă recesive — au putut fi eliminate, deoarece au apărut sub formă dominantă, ducînd la degenerarea pronunțată a indivizilor respectivi.

Avantajul pe care îl prezintă folosirea soiurilor la producerea hibridilor constă în simplificarea lucrărilor, și pentru început în reducerea timpului de creare a hibridilor, înlăturîndu-se cei 4—6 ani de autopolenizare. Pe de altă parte hibridul poate fi folosit și în  $F_2$  sau chiar în  $F_3$ , dacă se aplică alegerea riguroasă a plantelor și știuleților pentru sămînță, deoarece scăderea vigoriei hibride este mai atenuată decît în cazul hibridilor din linii autofecundate.

În S.U.A. se folosesc pentru producerea hibridilor de porumb exclusiv numai linii autofecundate și se cultivă aproape numai hibrizii dubli. Aceștia, pe lîngă faptul că sînt mai productivi decît hibrizii simpli, mai prezintă și unele avantaje economice pentru întreprinderile producătoare de sămînță hibridă. Într-adevăr, liniile autofecundate avînd productivitate scăzută, dau recoltă mică în  $F_0$ , adică semănate pentru producerea hibridului simplu. Or, dacă s-ar cultiva hibridul simplu, ar trebui să fie semănate suprafețe întinse cu aceste linii, al căror coeficient de înmulțire este de-abia 16—20. La producerea hibridului dublu se folosesc însă hibridi simpli, mult mai productivi decît liniile autofecundate, cu coeficient de înmulțire de cca. 65. Prin urmare, de pe suprafața destinată



simpli. Incepînd din anul al treilea va fi nevoie de cîte trei loturi izolate : două mai mici cu hibrizi simpli şi un lot mare cu hibridul dublu. Liniile paterne se menţin pure chiar în loturile cu hibrizi simpli, unde liniile materne se castrează de florile masculine. Pentru aceasta se adoptă încrucişarea reciprocă între părinţii aceluiasi hibrid simplu, servind alternativ de la un an la altul, cînd unul cînd altul ca tată, respectiv mamă (un an  $A \times B$  şi  $C \times D$ , alt an  $B \times A$  şi  $D \times C$ ).

### STERILITATEA MASCOULĂ CITOPLASMICĂ

Deşi înlăturarea paniculelor de la plantele-mamă, în vederea producerii de sămînţă hibridă, este o lucrare relativ uşoară, ce poate fi executată de muncitori necalificaţi, totuşi, prin faptul că necesită multe braţe, reprezintă o operaţie costisitoare, care ridică preţul de cost la sămînţa hibridă. Pe de altă parte această lucrare coincide cu perioada secerişului, cînd braţele de muncă se găsesc mult mai greu. De aceea, înlocuirea ei, printr-un alt mijloc mai puţin costisitor, ar putea ieftini sămînţa hibridă.

Cercetările din ultimii 10 ani au dus la rezultate pozitive în această direcţie, punînd la dispoziţia producţiei o metodă mult mai comodă. Încă din 1933 Rhoades M.M. a descoperit la unele linii autofecundate de porumb, de provenienţă sud americană, unele plante ale căror panicule au flori fără antere ; sînt deci sterile sub raport mascul (Rogers-Edwards). Acest caracter de sterilitate masculă s-a constatat că se transmite numai pe linie maternă. Prin urmare este condiţionat numai de citoplasmă, de unde s-a şi numit sterilitate masculă citoplasmică. Acest fenomen a mai fost descoperit de Mangelsdorf la o linie autofecundată Texas 203. Din anul 1944 s-au început cercetări pentru a se da utilizare practică acestei însuşiri, iar în prezent este concretizată deja metoda pentru producerea seminţei hibride prin folosirea acestor linii mascul sterile.

Liniile cu sterilitate masculă citoplasmică nu se pot înmulţi prin ele înşile, ci numai cu ajutorul altei linii polenizatoare. Privite sub acest aspect ele pot servi ca plante-mamă la producerea hibrizilor simpli şi dubli, fără a mai fi nevoie de înlăturarea paniculelor. Dar în acest caz, sămînţa hibridă ar da şi ea naştere numai la plante masculine sterile, care neavînd posibilitatea să se fecundeze vor rămîne sterile şi deci producţia de boabe va fi nulă.

S-a găsit, însă, că unele linii autofecundate au proprietatea să restabilească pe deplin sau parţial fertilitatea masculă. Pe baza acestor constatări s-a stabilit următoarea metodă pentru producerea de sămînţă hibridă. Linia cu sterilitate masculă citoplasmică se perpetuează din generaţie în generaţie prin încrucişarea cu o linie autofecundată înrudită, care să nu-i schimbe capacitatea de producţie. Ea se foloseşte ca parte maternă la producerea hibridului simplu, care va servi de asemenea ca parte maternă la producerea hibridului dublu, deci a seminţei hibride. Hibridul simplu care va servi de tată trebuie să provină din una sau două linii capabile să restabilească sterilitatea masculă. În caz contrar, trebuie să se recurgă la altă măsură şi anume sămînţa hibridului dublu cu sterilitate masculă se amestecă cu sămînţa altor hibrizi cu fertilitate masculă, care să servească de polenizatori. Proporţia amestecului este : 1 parte de hibrizi fertili la 2 sau 3 părţi de hibrizi sterili.



## SEMĂNATUL

Semănatul cel mai indicat este cu semănătoarea, fie în rînduri continue, fie în cuiburi, dar mai ales în cuiburi așezate în pătrat. Numai în felul acesta se pot face prașile în mod mecanizat.

Semănatul în rînduri continue se poate face cu semănătoarea obișnuită de cereale, la care se lasă numai tuburile necesare la distanța stabilită. Cu ea se pot trage ușor rînduri drepte și paralele, ușurînd prin aceasta mult lucrările de întreținere. Există însă și mașini speciale pentru porumb cu 2 sau mai multe rînduri. În sectorul individual de la noi sînt foarte răspîndite semănătorile cu 2 rînduri, obținîndu-se rezultate relativ bune. Neajunsul este că se conduc ceva mai dificil, iar dacă nu se dă suficientă atenție rezultă rînduri strîmbe și neparalele.

Există de asemenea mașini de semănat în cuiburi la distanța dorită. Avantajul lor față de cele obișnuite ar consta numai în repartizarea mai uniformă a plantelor pe rînd.

## SEMĂNATUL ÎN CUIBURI AȘEZATE ÎN PĂTRAT

Metoda reprezintă o serie de avantaje economice și tehnice.

Prin semănatul în cuiburi așezate în pătrat se permite executarea prașilelor în lungul și latul lanului, reducîndu-se la minimum suprafața nelucrată de piesele active ale prășitorii. După determinările lui F. Ginailo, spațiile rămase nelucrate la diferite distanțe de semănat în rînduri continue și în pătrat reprezintă următoarele valori relative din suprafața totală :

Distanța	În rînduri continue	În pătrat
60 cm	44,7 %	17,4 %
70 „	35,7 %	12,8 %
90 „	27,8 %	7,7 %

Prin urmare, suprafața ce trebuie prășită manual se reduce în medie cu 2/3 la semănatul în pătrat față de cel obișnuit. Pe de altă parte spațiile reduse din jurul plantelor sînt repede umbrite de acestea și buruienile nu se pot dezvolta, așa că nu mai este necesar ca toate prașilele mecanizate să fie însoțite de prașile manuale.

Reducerea brațelor de muncă înseamnă o mare reducere a prețului de cost. De altfel, brațele sînt mai puțin disponibile la prașila a treia, care coincide cu recoltatul plantelor de nutreț și al finului. Singură această economie de brațe de muncă justifică îndeajuns avantajul acestei metode. Dar ridicarea coeficientului de mecanizare atrage după sine o scurtare a duratei de prășit, care în perioada de ploi prezintă foarte mare importanță. În același timp prășitul mecanizat fiind mai ieftin se poate repeta mai des. Numărul mai mare de prașile executate la timp duce la un însemnat spor de producție.

Prin semănatul plantelor în cuiburi așezate în pătrat rămîn spații mai mari în jurul lor; ele se umbresc mai puțin și aerul circulă mai ușor printre ele. Toate acestea favorizînd creșterea duc de asemenea la sporirea producției. Numeroase rezultate din producție vin să confirme superioritatea acestei metode, după cum se poate vedea din datele cuprinse în tabelul 134.

Tabelul 134

Gospodăria	Producția de boabe în kg/ha		Sporul	
	în pătrat	obișnuit	kg	%
G.A.S. Variaș, regiunea Timișoara	2 375	1 600	775	48,4
G.A.S. Oradea, regiunea Oradea	1 810	1 500	310	20,6
G.A.S. Jimbolia, regiunea Timișoara	2 331	1 458	873	62,6
G.A.S. Jegălia, regiunea București	2 628	2 070	558	27,9
G.A.S. Bicleș, regiunea Craiova	2 050	1 790	260	14,5
G.A.S. Bucium, regiunea Iași	1 960	1 600	360	22,5

Semănatul în cuiburi așezate în pătrat se poate face cu sapa sau cu aparate manuale speciale, pe teren în prealabil marcat; cu semănătorile obișnuite și cu semănătorile speciale.

Primul mod, deși mai costisitor, este totuși recomandabil în lipsa mașinilor speciale, permițând executarea lucrării în foarte bune condiții, cu număr redus de goluri. Marcatul se face fie cu marcatoare simple ce pot fi construite în oricare atelier din gospodăriile agricole, fie cu semănători obișnuite, care putându-se conduce mai ușor și în linie dreaptă dau rezultate mai bune. La întretărirea rîndurilor se fac gropi cu sapa, în care se pun 4—6 boabe mai împrăștiate. Cu semănătoarea obișnuită se seamănă ceva mai des, dîndu-se 45—50 kg/ha sîmînță, pentru a asigura rînduri bine încheiate. Cuiburile se delimitează la prima prașilă, mergînd cu cultivatorul CUT-21 perpendicular peste rînduri. Cuțitele trebuie să fie astfel aranjate încît să lase între spațiile lucrute buchete de plante de cîte 20 cm lungime. Dacă buchetajul urmează să fie făcut cu prașitori simple trase de animale, este bine să se marcheze și rîndurile perpendiculare, semănîndu-se o plantă indicatoare cum ar fi orzul, din care s-ar da 10—15 kg/ha.

Cu semănătorile speciale se execută lucrările în condiții foarte bune. La una dintre cele mai vechi mașini construită încă pe la începutul acestui secol se folosește pentru lăsarea boabelor în cuiburi așezate în pătrat o sîrmă cu noduri, dispuse la aceeași distanță ca cea dintre rînduri, care se întinde în direcția de mers a mașinii. După fiecare tură, sîrma se mută mai departe cu o lățime de lucru a semănătorii. Pentru ca pătratele să fie executate trebuie să fie aliniate în prealabil cît mai paralel și capetele tarlalei, iar sîrma să fie de fiecare dată întinsă. Această mașină se poate folosi bine numai pe terenuri plane. Din această cauză nici nu s-a răspîndit prea mult. În U.R.S.S. există astăzi mai multe tipuri de semănători de semănat în cuiburi așezate în pătrat, cum sînt SȘ-6A, SKG-6 etc.

Alte metode de semănat folosite încă mult la noi de către țăranii cu gospodărie individuală sînt:

— Semănatul prin împrăștiere, peste arătura proaspătă, negrăpată. După împrăștiere boabele se îngroapă cu ajutorul grapei. Este o metodă cu totul nepotrivită pentru că se face risipă de sîmînță, fiind nevoie de o cantitate mai mare decît la semănatul cu mașina; sîmînța se îngroapă neuniform și deci răsare neuniform; îngreuiază foarte mult lucrările de întreținere, prașilele neputînd să fie făcute decît manual, dar și în acest caz se lucrează fără spor din cauza răspîndirii neregulate a plantelor.



— Semănatul în urma plugului, punîndu-se cite 4—6 boabe la distanță de 40—60 cm, tot la a treia sau a patra brazdă. Este de preferat metodei precedente, pentru că plantele sînt așezate în cuiburi și în rînduri mai mult sau mai puțin paralele, permițînd prășitul mecanizat. Prezintă totuși neajunsul că boabele se îngroapă neuniform, uneori prea adînc, rezultînd o semănătură cu multe goluri. Pe de altă parte arătura de primăvară este nepotrivită în regiunile mai secetoase.

— Semănatul cu parul sau cu călciul în teren arat proaspăt sau mai înainte, fără ca să fie în prealabil marcat, este destul de răspîndit în Cîmpia Dunării. Prin acest mod de semănat plantele vin orînduite tot în rînduri și cuiburi ca și în urma plugului, dar rîndurile rareori sînt drepte și paralele, împiedicînd executarea mecanizată a prașilelor. Adîncimea de semănat este destul de neuniformă, iar prin faptul că locul cuiburilor este mai vizibil, ciorile pot produce pagube mult mai mari.

Toate aceste metode înapoiate trebuie să fie combătute cu hotărîre de către tehnicieni și înlăturate din practică.

În zonele mai secetoase se folosește și semănatul după metoda Lister, care se face cu o mașină specială, prevăzută înaintea fiecărui tub cu cite un corp de rariță. Boabele semănate pe fundul rigolelor făcute de rarițe, găsesc mai multă umiditate și deci răsar mai repede; totodată plantulele sînt mai ferite de curenții reci din primăvară și cresc mai bine. În timpul prașilelor coamele se distrug și rigolele se astupă treptat pînă la nivelare. Metoda a fost încercată și la noi de către Stațiunea experimentală agricolă Mărculești, dar n-a dat rezultate pozitive (Bălan I.).

Epoca de semănat este indicată de realizarea în sol, la cca. 10 cm adîncime, a temperaturii minime la care poate germina porumbul, adică 8—10°. Cu cît pămîntul este mai cald (10—20°) și cu umiditate potrivită, cu atît plantele răsar mai repede. Semînînd înainte de a se fi realizat în sol temperatura de 8°C, boabele germinează încet, dar fiind totuși îmbibate cu apă, multe din ele mucegăiesc și putrezesc. Răsăritul, în acest caz, este neuniform atît în spațiu cît și în timp.

La Baza experimentală a I.C.A.R.-ului de la Moara Domnească, timpul de la semănat la răsărit a variat în 1952 în felul următor (Șerbănescu și Valuță):

Data semănatului:	1 IV	10 IV	20 IV	1 V	10 V
Numărul de zile pînă la răsărit:	20	11	10	8	14

Deci semănat la 1 aprilie, cînd temperatura în sol a fost încă scăzută, porumbul a răsărit după 20 zile; îndată ce temperatura a crescut (10 și 20 aprilie sau 1 mai) plantele au răsărit după 8—11 zile. Porumbul semănat la 10 mai a răsărit numai după 14 zile, deși temperatura a fost mai ridicată decît la epocile precedente, dar de astădată i-a lipsit umiditatea, deoarece între timp pămîntul s-a uscat.

La alegerea datei de semănat trebuie apoi să se țină seama ca după răsărit să nu mai cadă brume, care pot distruge parțial sau în întregime tinerele plante. Realizarea temperaturii minime din sol este în funcție de mai mulți factori ca: altitudinea, latitudinea, expoziția terenului, natura solului și mersul vremii. Date precise obținem prin măsurarea zilnică a temperaturii solului la 10 cm adîncime. Bune indicii ne mai dau și anumite observații fenologice cum este la noi înfloritul porumbarului.



I. V. Iakușkin indică pentru zona de porumb din U.R.S.S. înfloritul ciresului și caisului.

În general însă epoca favorabilă pentru semănatul porumbului variază între limite mai mici de la un an la altul, indiferent de data desprindă-vărării. În primăverile timpurii, temperatura aerului și solului crește încet, câtă vreme în cele întârziate se ridică mult mai rapid. De aceea pot fi luate ca potrivite pentru diversele zone din țara noastră următoarele epoci:

- pentru sudul Cîmpiei Dunării și sudul Dobrogei 5—15 aprilie;
- pentru centrul Cîmpiei Dunării și nordul Dobrogei 10—20 aprilie;
- pentru vestul Transilvaniei (regiunile Oradea, Timișoara) și sudul Moldovei 15—25 aprilie;
- pentru zona de dealuri din Muntenia și Oltenia, ca și pentru cîmpia Transilvaniei 20 aprilie—1 mai;
- pentru zona de dealuri din Transilvania și Moldova de nord 25 aprilie—5 mai;
- pentru zonele în afara zonei viței de vie 1—15 mai.

Anii în care se pot obține recolte bune în afara acestor epoci sînt puțini la număr.

Distanța de semănat este legată în primul rînd de soiul cultivat, știut fiind că soiurile tardive au tulpini mai înalte și deci au nevoie de spațiu mai mare decît cele timpurii cu talie mai scundă, care pot suporta o densitate mai mare în lan, iar în al doilea rînd de umiditatea regiunii. Densitatea crește pînă la o anumită limită cu umiditatea.

Modul de semănat de asemenea influențează într-o bună măsură densitatea plantelor. La semănatul în cuiburi așezate în pătrat densitatea este mai mare decît în rînduri continue.

După datele experimentale de la noi, soiurile timpurii necesită la semănatul obișnuit un spațiu de cca. 0,25 m<sup>2</sup> de plantă, adică 60/40 cm. La semănatul în cuiburi așezate în pătrat spațiul se reduce la 0,15—0,24 m<sup>2</sup>, adică la distanța de 60/60 cm sau 70/70 cm, cu două fire la cuib. La stațiunea experimentală agricolă Suceava soiul Hăngănesc a produs la 50/50 cm cu un fir la cuib 2 031 kg/ha boabe, iar la două fire la cuib 2 455 kg. Pentru mecanizarea lucrărilor de îngrijire se preferă spațiu mai mare, iar ca să nu scadă numărul de plante la hectar se lasă două fire la cuib.

Soiurile cu durată de vegetație mijlocie (Portocaliu, Scorumnic, Arieșan) se seamănă obișnuit la 70 cm, răbindu-se plantele pe rînd la 50 cm. Deci rezultă un spațiu de 0,35 m<sup>2</sup> de plantă. În pătrat se lasă tot distanța de 70 cm, dar două fire la cuib, ceea ce face numai 0,25 m<sup>2</sup> spațiu de plantă.

La soiurile tardive distanța la semănatul obișnuit este de 80/50—80/60 sau 0,40—0,50 m<sup>2</sup> de plantă. În pătrat se seamănă la 80/80 cu două plante la cuib, rezultînd un spațiu de 0,32 m<sup>2</sup> de plantă. Astfel, la Baza experimentală a I.C.A.R.-ului de la Moara Domnească soiul I.C.A.R. 54 semănat la 70/70 cm un fir la cuib a produs 1 679 kg/ha boabe, iar la 80/80 cu două fire, 2 183 kg (Șerbănescu).

În general producția este strîns legată de numărul plantelor pe unitatea de suprafață. Peste spațiul optim de hrănire, creșterea în mărime a știuleților nu mai poate compensa scăderea numărului de plante. De aceea la mărirea distanței, în vederea mecanizării lucrărilor de întreținere, trebuie să asigurăm numărul optim de plante prin reducerea intervalului dintre plante pe rînd, sau lăsînd două plante la cuib. Mărind numărul de



plante peste cel optim, rămân foarte multe plante sterile și deci producția de boabe scade.

Cantitatea de sămânță la hectar este în strinsă legătură cu mărimea boabelor și metoda de semănat.

La semănatul obișnuit trebuie să asigurăm 10—15 plante la metru liniar de rând, ceea ce revine la soiurile cu bob mărunț ca Cincantin și Portocaliu 20—25 kg/ha, iar la cele cu bob mare 30—40 kg/ha. Pentru cazul când delimitarea cuiburilor se face prin buchetaj, cantitatea amintită trebuie sporită cu 40—50 %.

La semănatul în cuiburi se vor da 4—6 boabe de fiecare cuib, revenind pentru soiurile cu bob mărunț la distanța de 70 cm între cuiburi 10—15 kg, iar la cele cu boabe mari 20—25 kg/ha. La distanța de 80 cm cantitatea scade la 15—20 kg/ha.

Adâncimea de semănat se stabilește în funcție de umiditatea și textura solului. În pământurile mai grele și umede se seamănă la 5—6 cm, iar în cele mai ușoare sau uscate la 8—10 cm. Puterea de străbătare a porumbului este mare, așa că suportă ușor un semănat mai adânc. Acesta mai prezintă avantajul că se poate aplica grăpatul semănăturilor în preajma răsăritului iar pe de altă parte ciorile scot mai greu boabele de la adâncime mai mare.

## LUCRĂRILE DE ÎNGRIJIRE

Prima lucrare de îngrijire ce se dă îndată după semănat este tăvălugitul, care are drept scop punerea semințelor în contact mai intim cu solul; totodată se favorizează ridicarea apei din straturile mai adânci ale solului. Acțiunea favorabilă a tăvălugitului se resimte mult în condiții de uscăciune în perioada semănăturii. Sporurile de producție obținute în experiențele de la Rostov și Boguecar (U.R.S.S.) au fost de 31,6 %, respectiv 19 %. Pentru a se împiedica evaporarea apei și formarea crustei, este necesar ca după tăvălug să fie agățată o grapă ușoară sau de mărăcin.

De la semănat pînă la răsărit trec pînă la 2 săptămîni, timp în care pămîntul poate prinde crustă și deci răsăritul se îngreuiază mult; de asemenea terenul se poate îmburuien. Înălăturarea acestor neajunsuri se poate face ușor și repede cu ajutorul unei grape semigrale. Lucrarea se poate repeta chiar și după răsărit, pînă ce plantele ajung la patru frunze, înlocuind prin aceasta o prașilă timpurie.

La semănatul în cuiburi, sau în cazul cînd se face buchetajul, pot apare goluri, care nu pot fi compensate prin lăsarea mai multor plante în cuiburile vecine. Or, aceste goluri reduc producția proporțional cu numărul lor. De aceea este recomandabil ca în preajma răsăritului, sau cel mai tîrziu cu ocazia buchetajului, să se facă controlul și să fie completate golurile cu boabe încolțite sau cel puțin înmuiate în apă.

**Prășitul** este cea mai importantă lucrare de întreținere, deoarece contribuie în foarte mare măsură la afinarea, aerisirea și încălzirea solului, la păstrarea umezelii în sol, ca și la distrugerea buruienilor. De aceea producția este strîns legată de numărul și calitatea prașilelor, îndeosebi în anii anormali sub raportul climei.

Numărul prașilelor necesare este strîns legat de mersul vremii și natura solului; el este mai mare pe vreme secetoasă și pe pămînturi grele



apă; într-o rezistență mai mare a plantelor față de vînt și, în sfîrșit, în distrugerea sau slăbirea buruienilor prin acoperirea lor cu pămînt.

Rezultate pozitive au fost obținute și în unele experiențe executate în zonele secetoase (Balașov, Kamîșin etc.), dar sporul de producție a fost mai mic. În aceste zone Bilinski recomandă mușuroaie mici de 6—8 cm.

Din toate aceste date experimentale amintite se poate desprinde în linii mari aproape aceleași concluzii la care ajunsese și Wollny în secolul trecut. Prin urmare, mușuroitul făcut fie cu sapa, fie cu rărița, poate fi aplicat cu rezultate pozitive în anii ploioși, ca și pe solurile umede reci și grele. De asemenea, poate fi aplicat pe terenurile în pantă, unde, mergînd cu rărița de-a lungul curbilor de nivel, se obțin mici diguri care împiedică erodarea solului. Dar, și în legătură cu aceasta unele observații din practică arată că în cazul averselor puternice șanțurile se umplu repede cu apă, care, rupînd biloanele în punctele mai slabe, pornește la vale sub formă de șuvoaie din ce în ce mai puternice, provocînd ogașe mai rare, dar mai pronunțate decît în lipsa biloanelor.

O remediere a acestui inconvenient se poate realiza prin executarea de praguri între biloane, dispuse din distanță în distanță. În felul acesta chiar dacă un bilon se rupe, nu se poate scurge decît o cantitate mică de apă.

În regiunile secetoase sau în anii secetoși, ca și pe solurile uscate, mușuroitul a dat de cele mai multe ori rezultate negative. Demn de menționat este și faptul că în țara cu cea mai întinsă suprafață de porumb, în S.U.A., mușuroitul nu se aplică.

Sîntem totuși de părerea lui Bilinski că această lucrare trebuie să fie experimentată mai mult; chiar și în condiții de producție. Fiind atît de înrădăcinată și răspîndită în marea masă a plugarilor noștri, nu poate fi înlăturată cu totul numai pe baza unor rezultate izolate.

Răritul porumbului trebuie făcut, cel puțin parțial, simultan cu prima prașilă, iar în mod definitiv cu ocazia celei de a doua prașile. La semănatul în rînduri continue se va lăsa cîte un singur fir, cel mai viguros, la distanțele potrivite soiului cultivat și regiunii. La semănatul în cuiburi așezate în pătrat se lasă una sau chiar trei plante la cuib, după cum distanța este mai mică sau mai mare și în funcție de umiditatea din sol. În cazul mai multor plante la cuib, ele nu trebuie să fie prea apropiate, ci la 6—10 cm una de alta.

În S.U.A. semănatul mecanizat se face cu un număr fix de boabe la cuib economisindu-se cheltuielile cu răritul (V. Mațkevici „Agricultura” din 11—13. I. 1956 Moscova).

Copilitul sau înlăturarea lăstarilor este operația care se aplică peste tot locul în țara noastră, în măsură mai mare sau mai mică. De altfel, nici soiurile nu au aceeași capacitate de lăstărire; soiurile Hângănesc, Galben timpuriu, Arieșan și Dobrogean lăstăresc mai puternic decît celelalte soiuri cultivate la noi. Deoarece lăstarii apar mai tîrziu, nu ajung să fructifice și deci se consideră că sînt inutili, stînjening chiar dezvoltarea tulpinii principale. Înlăturarea lor se face practic cu ocazia prașilei a doua sau a treia. La producerea seminței hibride operația trebuie să fie repetată încă o dată la toate plantele-mamă cu ocazia castrării.

După cum s-a mai amintit, unele cercetări au dovedit că la soiurile din ssp. *saccharata*, ca și la unele soiuri timpurii din ssp. *indurata*, există o corelație pozitivă între productivitate și gradul de lăstărire. Experiențele unor instituții din U.R.S.S. au dovedit că înlăturarea lăstarilor duce la



scăderea producției. Astfel, după datele stațiunii de selecție din Severo-Osetinskaia, în condiții de umiditate bună copilitul a scăzut producția cu 720 kg/ha sau 12,3 % la soiurile cu tendință mai mică de lăstărire și cu 23 % la soiurile timpurii, cu lăstărire pronunțată. Chiar și la stațiunea de selecție din Kamîșin (regiunea Stalingrad), situată în zonă secetoasă, copilitul a determinat totdeauna o scădere a producției. Explicația constă în aceea că în condiții bune de umiditate și căldură lăstarii soiurilor timpurii produc și ei știuleți maturi. În condiții de secetă, fenomenul de protandrie se accentuează și polenul se scutură în mare parte înainte de apariția stigmatelor. În acest caz, lăstarii care înspică mai târziu ajută foarte mult la completarea polenizării (Bilinski).

Credem că este cazul să fie studiată și la noi această problemă, deoarece chiar dacă nu se obține spor de producție prin omiterea copilitului se înlătură totuși o lucrare și deci se reduce prețul de cost.

**Înlăturarea paniculului** după polenizare, împreună cu o porțiune mai mică sau mai mare din tulpină, practică de unii agricultori în scopul grăbirii coacerii, s-a dovedit pe cale experimentală dăunătoare. Astfel, la București, în medie în anii 1931—1934, prin această decapitare s-a redus producția cu 19 %, fără ca maturitatea să fi fost grăbită (Alexandrov I., 1939). Nutrețul ce rezultă prin aplicarea acestei măsuri este cu totul neînsemnat față de munca depusă și față de scăderea producției.

Înlăturarea paniculelor mai de timpuriu, înainte de înflorit, este însă recomandabilă în loturile semincere, ca și la producerea seminței hibride. Înlăturarea se face în aceste cazuri tot la al doilea rînd, obligînd plantele castrate să se fecundeze cu polen străin. Știuleții pentru sămîntă se vor alege numai de la plantele castrate.

Experiențele făcute în acest sens de A.S. Musiiko și A.D. Rodionov la Institutul de selecție și genetică din Odesa, în anii 1946—1947, au dat următoarele rezultate :

În 1946, an secetos, de la 1 128 de plante fără panicul s-au recoltat 931 de știuleți, deci au legat în proporție de 83 %, cîtă vreme de la același număr de plante cu panicul s-au recoltat numai 492 de știuleți, adică au fructificat 43 % din plante.

În 1947, an normal, de la 258 de plante fără panicul s-au obținut 607 știuleți, ceea ce revine 2 350 de știuleți la 1 000 de plante, iar de la 790 de plante cu panicul numai 1 174 de știuleți, adică 1 480 de știuleți la 1 000 de plante. Prin urmare, sporul a fost de 58 % în ce privește numărul știuleților, care în același timp au depășit cu 61 % și în greutate știuleții de la plantele cu panicul.

Sporul de producție se explică pe de o parte prin faptul că smulgînd inflorescența masculă din vreme, planta își îndreaptă toate rezervele de hrană spre știuleți, iar pe de altă parte se favorizează însăși fecundarea cu polen străin.

Pentru ca această măsură să dea bune rezultate trebuie să fie însoțită necondiționat de polenizarea suplimentară, repetată de 3—4 ori.

**Polenizarea artificială suplimentară** face parte dintre noile metode agrotehnice sovietice, menită să ridice mult producția.

În condiții de secetă atmosferică pe timpul înfloritului, protandria este mult mai accentuată; apariția stigmatelor se face cu 8—14 zile mai târziu, în loc de 3—6 zile cît este normal. Din această cauză polenul se scutură înainte de apariția stigmatelor, rezultînd un număr mare de plante sterile

ca și de știuleți incomplet fecundați, cu vârful gol, fapt care duce la o scădere a producției chiar pînă la 20 %.

Pentru înlăturarea acestui neajuns, cercetătorul sovietic Musiiko recomandă executarea unei polenizări suplimentare repetată de 2—3 ori la interval de 3—4 zile.

Practic această operație constă în a aduna polen de la mai multe plante de porumb — pe cît posibil mai viguroase — într-un cornet de carton sau metal, prevăzut la partea de jos cu o sită fină și un capac, a cărui închidere să se poată dirija.

Se trece cu această pîlnie printre rîndurile de porumb, lăsînd pe fiecare știulete cu mătasea încă fragedă cantitatea necesară de polen. Lucrarea se repetă la 2—3 zile, deoarece apariția stigmatelor este eșalonată atît în cadrul unui știulete, cît și al plantelor.

Adunatul polenului se face dimineața după ce se ridică roua, cînd atmosfera este mai liniștită și polenul are viabilitate mai mare. De la 30—40 de panicule în plină floare se poate colecta polen pentru 150—170 de plante. Paralel cu adunatul polenului se face și polenizarea, care poate continua pînă pe la orele 11. După această oră, ridicîndu-se temperatura, polenul își pierde repede viabilitatea.

Pentru a avea polenul necesar la repetarea polenizării, se recomandă semănatul unei parcele la 7—10 zile după semănarea lanului mare, care să reprezinte 5—10 % din suprafața acestuia și anume mai mică la soiurile precoce, și în condiții bune de umiditate și mai mare la soiurile tardive, și în condiții de secetă.

Efectul polenizării suplimentare se manifestă în primul rînd prin reducerea sterilității parțiale sau totale, iar în al doilea rînd prin stimularea biologică a productivității, datorită posibilității ce o are oosfera de a-și alege polenul cel mai potrivit, precum și deosebirilor biologice mai mari dintre cei doi zigoți care se asimilează.

Aplicarea polenizării artificiale suplimentare a dat în toate cazurile sporuri marcante de producție. Astfel, în experiențele executate la noi în anul 1951, s-au obținut următoarele rezultate (tabelul 136):

Tabelul 136

Stațiunea	Nepolenizat	Polenizat o dată		Polenizat de două ori		Polenizat de trei ori	
		Producția de boabe					
	kg/ha	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
Moara Domnească	2 072	2 392	115,4	2 394	115,6	2 318	111,8
Țirgu Frumos :	3 535	3 801	107,5	3 634	102,8	4 004	113,2
Cîmpia Turzii	3 472	3 700	106,6	4 095	117,9	3 851	110,9

În U.R.S.S sporuri ileobținute în cîteva colhozuri, în perioada 1936—1940, prin polenizarea suplimentară aplicată în producție, au fost de 200—1 360 kg/ha, iar în medie pe colhozuri de 587 kg/ha, sau 22,6 % (Musiiko).

Irigarea porumbului se practica cu sute de ani în urmă de către unele popoare băștinașe ale Americii, care cunoșteau perioada critică pentru apă a porumbului din timpul înfloritului și formării bobului. Astăzi se practică pe scară mare în nordul Egiptului, unde porumbul se cultivă



numai pe terenuri irigate, dîndu-se 6—8 irigări în cursul perioadei de vegetație.

De asemenea, numeroase colhozuri fruntașe din raioanele secetoase ale Caucazului de nord, ale Ucrainei de sud-est și din R.S.S. Moldovenească aplică irigarea porumbului, folosind apa din râuri sau din bazine și eleștee artificiale (K.B. Bilinski). În R.S.S.A. Kabardină, sporul obținut prin irigare a fost de 30—35%, iar la secetă pronunțată de 300 sau chiar 600% (A.B. Salamov). Astfel, în colhozul „Voroșilov” din raionul Dargkoh, în 1949 s-au obținut pe suprafețele irigate 145 q/ha boabe, pe cîtă vreme pe cele neirigate numai 25 q/ha.

Pe baza rezultatelor experimentale Salamov recomandă următoarele :

— În condiții cu posibilități limitate de irigare și în cazurile unde nu se manifestă seceta din sol în perioada de înflorire se aplică o singură irigare la începutul formării bobului, folosindu-se norma de 800—1 000 m<sup>3</sup>/ha.

— În condiții de secetă în primăvară și vară, trebuie să se facă 2—3 irigări, în funcție de gradul de uscăciune. Prima irigare se face la începutul formării primelor internoduri, dacă se observă că plantele suferă de secetă, sau înainte de înspicat, dacă plantele suportă bine seceta. A doua irigare se face la începutul formării bobului, iar a treia — dacă permite rezerva de apă — la sfîrșitul coacerii în lapte. Norma la fiecare irigare este de 800 — 1 000 m<sup>3</sup>/ha.

După datele Institutului din Saratov, momentul cel mai potrivit pentru prima irigare este la apariția paniculelor, iar pentru a doua după fecundare, adică la începutul formării bobului. În condițiile de la Saratov, a treia irigare la coacerea în lapte sporește producția, dar întîrzie coacerea.

După fiecare irigare trebuie să se prășească printre rînduri. Numărul de prașile trebuie să fie mai mare, deoarece prin irigare buruienile au condiții bune de dezvoltare.

## RECOLTAREA

La porumb, perioada de formare și coacere a bobului este mult mai lungă decît la celelalte cereale, reprezentînd 45—55% din întreaga perioadă de vegetație. Din această cauză și fazele de coacere sînt mai lungi și cu treceri mai lente.

Depozitarea substanțelor de rezervă, mai ales a amidonului și grăsimilor, se face pînă la coacerea deplină.

La soiurile timpurii, aproximativ la 20 de zile după fecundare bobul ajunge la mărimea normală, intrînd în faza de coacere în lapte, care durează cca. 15 zile. În această fază se recoltează porumbul pentru fiert. Faza de coacere în pîrgă durează și ea 10—15 zile, în funcție de mersul vremii, timp în care boabele devin din ce în ce mai consistente, prin depozitarea în mare măsură a amidonului și prin pierderea apei. Totodată boabele încep să ia culoarea lor specifică. Spre sfîrșitul coacerii în pîrgă boabele devin sticloase, substanțele de rezervă se mai acumulează în mică măsură, conținutul de apă se reduce și boabele trec în faza de coacere completă. În această fază sînt tari, conținînd totuși 18—20% apă; tulpinile, frunzele și pănușile se îngălbenesc.

La soiurile târzii, fazele de coacere sînt mai lungi, îndeosebi coacerea în pîrgă.

Recoltarea porumbului trebuie făcută numai la coacerea completă, cînd boabele sînt uscate și deci se pot păstra bine. Nefiind pericol de scuturare, nu este cazul să se recolteze mai devreme. Dacă, însă, porumbul a fost surprins de brumă înainte de coacerea completă, plantele se ofilesc și în scurt timp se usucă. Deci culoarea plantelor nu este totdeauna un indiciu de maturitate completă, dar este un indiciu sigur pentru recoltare. Chiar dacă boabele au un conținut mai ridicat de apă, ele o pierd foarte încet, deoarece după 3—4 zile de la uscarea frunzelor, pierderea se face numai prin evaporare. Putem grăbi uscarea dacă tăiem plantele cu știuleți cu tot, le legăm în snopi și pe aceștia îi așezăm în clăi conice (în picioare rezemați unul de altul). Se poate proceda și la culegerea și desfacerea de pănuși a știuleților, pe care îi punem apoi la uscat în locuri bine aerisite.

Un bun indiciu de coacere completă ni-l dă gradul de uscure. Un știulete bine copt este mai rigid; răsucit în mînă face un zgomot caracteristic produs de frecarea boabelor, care sar ușor de pe ciocălău în punctul de răsucire.

De îndată ce porumbul a ajuns la coacerea completă sau a fost atins de brumă trebuie să fie recoltat în cel mai scurt timp, căci altfel se produc pierderi însemnate. Rămînînd pe cîmp, plantele devin din ce în ce mai fragile; știuleții se rup mai ușor și cad la pămînt, unde sînt expuși șoarecilor. Ciorile și coțofenele pot cauza de asemenea pagube mari. Dacă este surprins de ploi, boabele se umezesc din nou, iar uscarea în pătuli se face mult mai greu. Boabele de pe știuleții căzuți ajung chiar să încolțească. Se produc pierderi chiar de tulpini și frunze; acestea se rup, cad la pămînt sau sînt luate de vînt. Culesul trebuie grăbit apoi și pentru a se elibera mai devreme terenul, îndeosebi cînd după porumb urmează grîu de toamnă. Dar chiar și pentru cerealele de primăvară arătura de toamnă făcută mai devreme este superioară celei târzii.

Culesul porumbului se face manual și mecanizat. La noi se face aproape numai manual, în mai multe feluri, după regiune. Astfel, în zona de dealuri, cu toamne mai umede, se obișnuiește să se recolteze plantele întregi sau să se culeagă știuleții împreună cu pănușile. În primul caz plantele se leagă în snopi și, dacă vremea se arată bună, se așază cîte 10—15 snopi în picioare, rezemați unul de altul, rămînînd cîteva zile pe cîmp să se usuce. Se cară apoi în gospodărie, așezîndu-se sub șoproane. Pe timp noros se cară direct sub șoproane. Aici, la adăpost, se trece apoi la desfacerea știuleților, lăsîndu-se pănușile pe tulpini. Acest mod de recoltare prezintă avantajul că se eliberează repede terenul, se reduc foarte mult pierderile de frunze, știuleții se usucă mult mai repede și totodată se utilizează mai bine mîna de lucru, permițîndu-se să se lucreze pe zi de ploaie sau pînă seara mai târziu. Pănușile rămînînd pe coceni, valoarea alimentară a acestora crește.

În al doilea caz, știuleții rupți cu pănuși cu tot se duc în gospodărie la adăpost, unde seara de regulă se desfac. Strujenii rămași pe cîmp se taie ulterior, se leagă în snopi, se așază în glugi și după cîteva zile se transportă la arie, așezîndu-se în șire. Dezavantajul față de primul procedeu constă în faptul că desfăcutul trebuie să fie făcut mult mai repede, căci altfel știuleții se încing. De asemenea se întîrzie cu eliberarea terenului.



În zona de cîmpie se practică fie desfăcutul direct de pe plante, pănușile rămînînd la tulpini, fie ruperea știuleților împreună cu pănușile și adunarea lor în grămezi, unde apoi se desfac. Primul procedeu are neajunsul că la desfăcut parte din pănuși se rup și se împrăstie pe cîmp. Al doilea procedeu cere lucru ceva mai mult, deoarece fiecare știulete este trecut prin mînă de două ori. În schimb utilizează mai bine mîna de lucru, executîndu-se desfăcutul și seara, și evită împrăștierea pănușilor.

Pentru ușurarea desfăcutului se utilizează în unele țări un fel de mănuși speciale, prevăzute cu un cui sau cîrlig. Mănușa se fixează de mîna dreaptă; trecînd cîrligul de-a lungul pănușilor acestea sînt despicate, așa că se pot rupe mai ușor.

Tăierea strujenilor se face manual, cu secera sau cosorul. Tăierea trebuie făcută cît mai aproape de pămînt, pentru că ciaturile scurte se îngroapă mai bine sub brazdă, iar posibilitatea de iernare a moliei porumbului este mult mai redusă.

Cum recoltatul porumbului este o lucrare greoaie și costisitoare, necesitînd numeroase brațe de muncă, s-a căutat încă din secolul trecut să fie mecanizat parțial sau chiar în întregime.

Mecanizarea parțială se aplică la tăierea plantelor întregi sau a strujenilor, în care scop se folosesc fie un fel de sănii dotate cu cuțite, fie secerătoarea-legătoare specială de porumb care taie un singur rînd, fie, în sfîrșit, secerătorile simple, legătoare sau chiar cositorile de fîn adaptate pentru recoltarea porumbului. După tăiere plantele se leagă manual în snopi.

În Uniunea Sovietică s-a construit secerătoarea-legătoare JVK-1 care taie deodată un singur rînd, leagă plantele și le transportă cu ajutorul elevatorului pe căruța platformă cuplată în același agregat cu secerătoarea. Ea poate lucra la distanța dintre rînduri de 70 și 90 cm.

Pentru mecanizarea completă a lucrărilor de recoltare se folosesc:

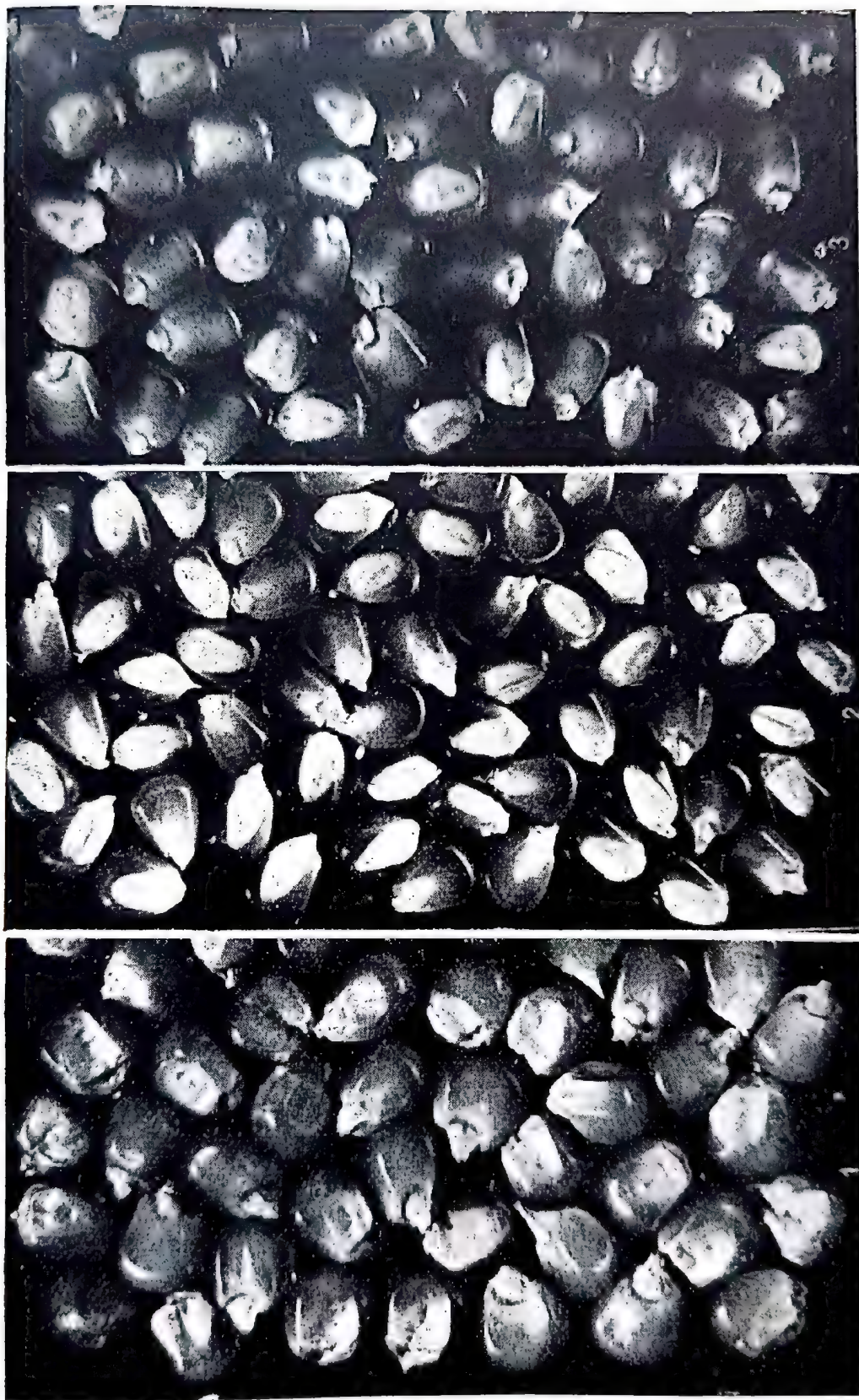
— Mașina culegătoare de știuleți (picherul), care taie știuleții de pe tulpină, îi desface de pănuși și îi adună în buncher, tăind totodată și tulpinile. Acestea rămîn împrăștiate pe jos, dar prin anexarea la mașină a unui strîngător și elevator se pot aduna și încărea pe căruțe platforme. O astfel de mașină sovietică este SKP-2, care recoltează două rînduri deodată.

— Combina de cules știuleți și tocat tulpini completează lucrarea făcută cu secerătorile. Mașina acționează stabil în apropierea silozului și pătului. Plantele aduse de pe cîmp se trec prin această combină care detașează știuleții, îi desface de pănuși și cu ajutorul elevatorului îi transportă în pătul. Tulpinile sînt zdrobite și tocate, iar cu ajutorul unui ventilator puternic sînt suflate în siloz. Pănușile sînt aduse de un alt elevator pînă în dreptul ventilatorului. Această mașină lucrează cu foarte puține pierderi și dă o utilizare maximă tulpinilor și pănușilor.

## PĂSTRAREA RECOLTEI

Știuleții de porumb, chiar dacă se recoltează la maturitate completă, au încă un conținut ridicat de apă; ciocălăii sau cocenii au 25—30%, iar boabele 20—25%. În această stare de umiditate boabele se desprind greu de pe ciocălău și deci sfărîmarea sau baterea porumbului este di-

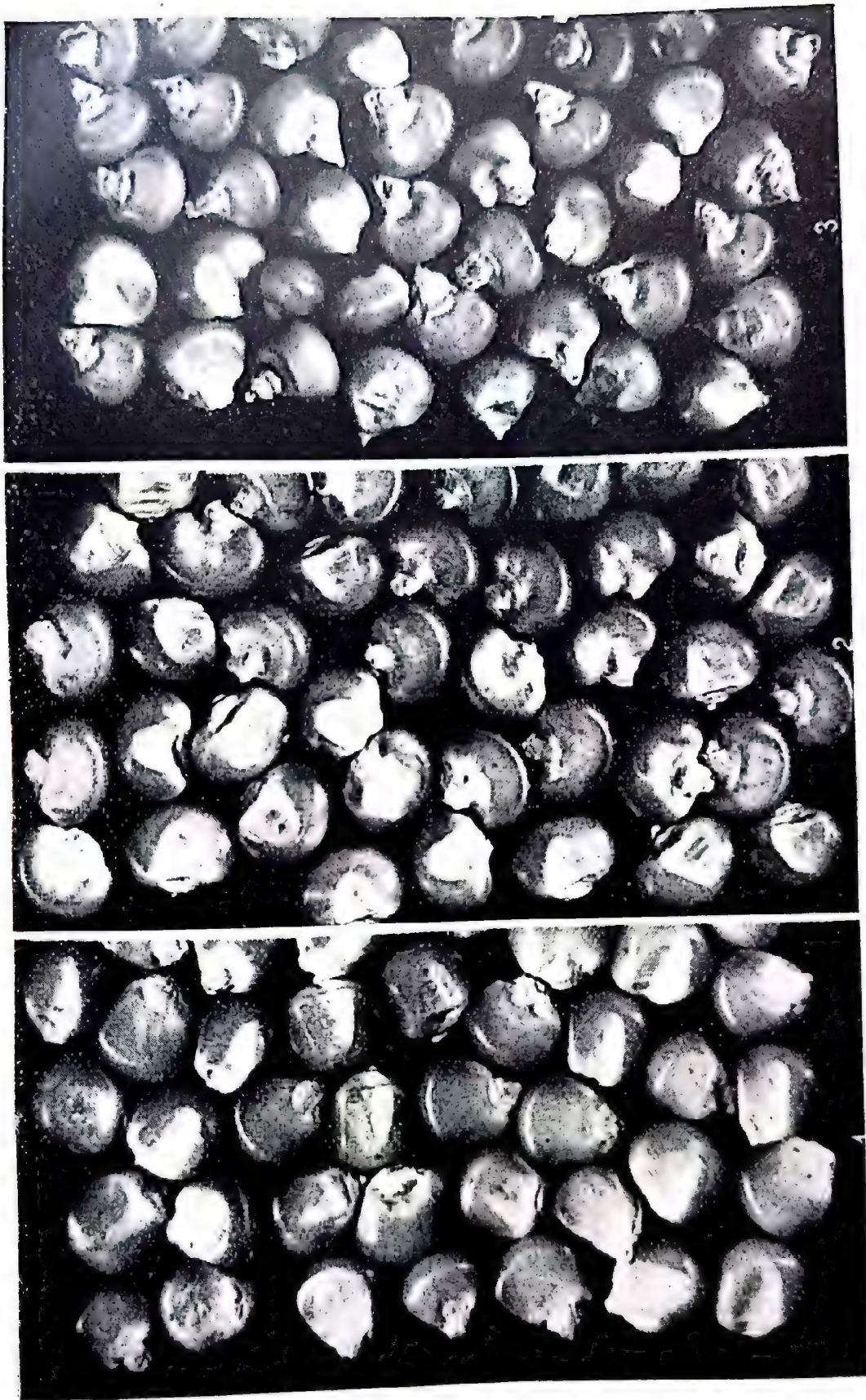




*Sofuri de porumb (boabe)*

1 — Hângăneș; 2 — Cincantă; 3 — Portocaliu de Tîrgu Frumos. (Mărte de 1,5 ori).

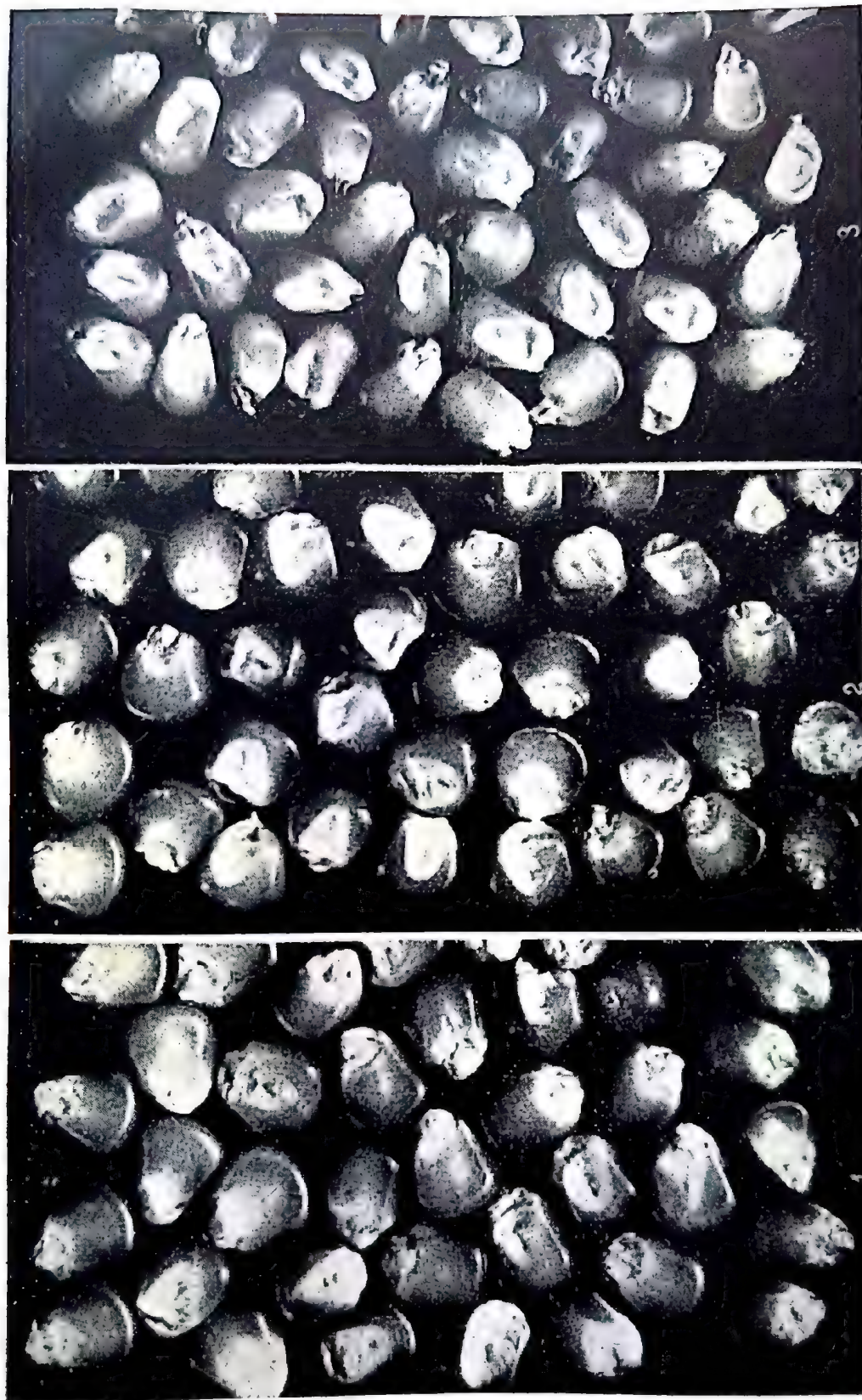




*Soturi de porumb (hoabe)*

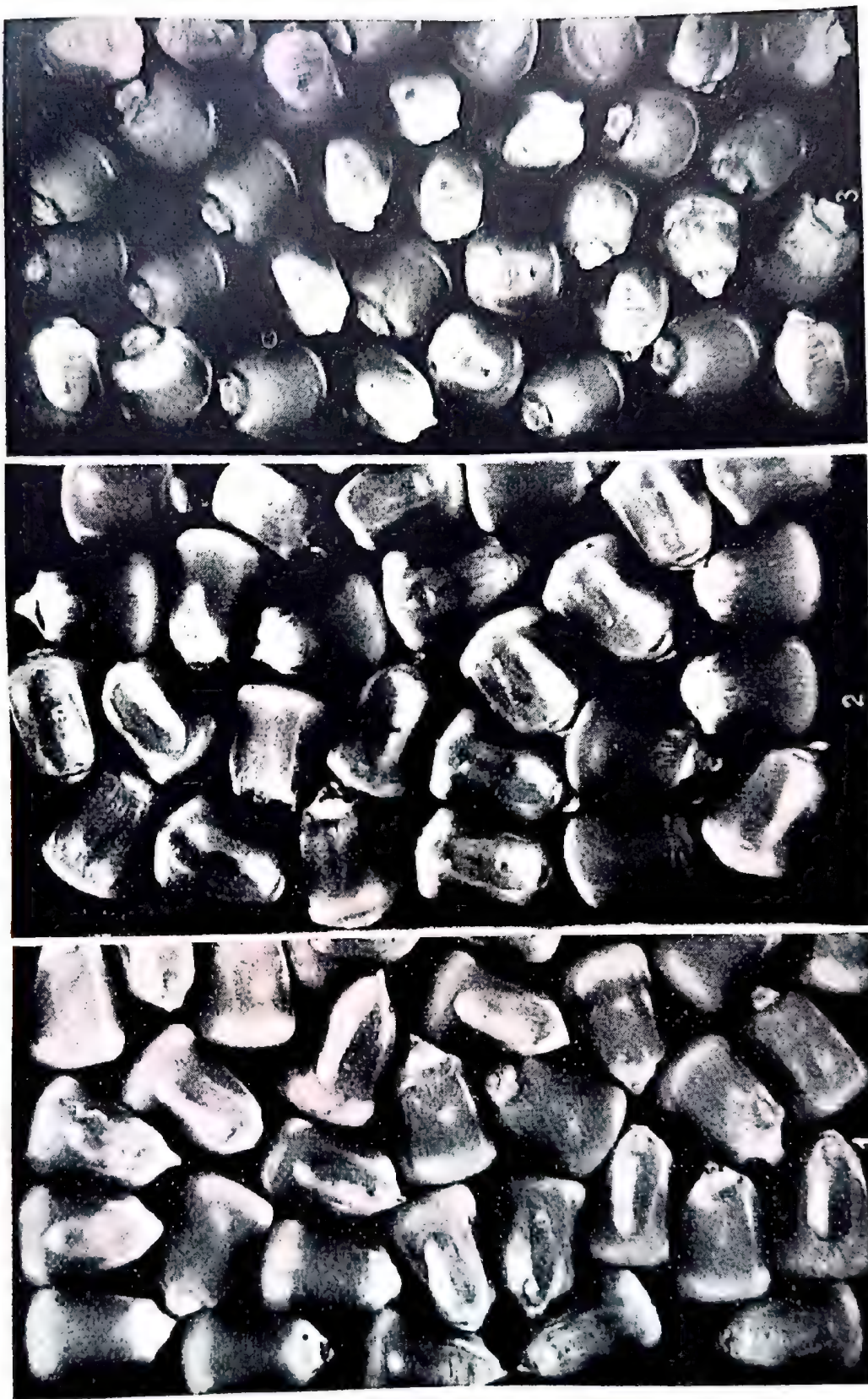
1 — Gașen timpuriu; 2 — Scorumulo; 3 — Arlesan (Mărie de 1,5 ori)





*Sociuri de porumb (boabe)*  
 - Românesc de Studiu : 2 - Dobrogean 3 - Alb mare (Mărit de 1,5 ori)

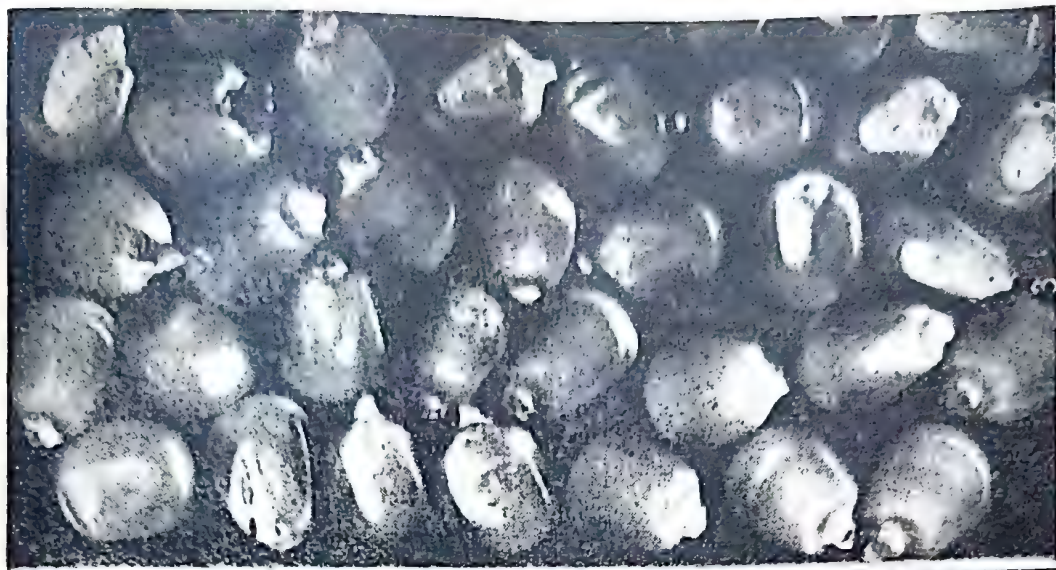




*Soturi de porumb (boabe)*

1 - Lester Pflister; 2 - I.O.A.R. 54; 3 - Banat





*Hilbrizi (hoabe)*

1 — Dobrogean x L.O.A.R. 54; 2 — Galben timpuriu x Portocaliu de Tîrgu Vrînos; 3 — Romînesc de Studina x Lester Phlaster (Mîrite de 1,5 orî)



ficilă. Pe de altă parte, masa de știuleți are un grad de afinare mult mai ridicat decât masa de boabe și deci circulația aerului se face cu mai multă ușurință, grăbind uscarea. Din aceste considerente, păstrarea recoltei de porumb se face sub formă de știuleți, pînă ce conținutul de apă scade la 14—15%.

Știuleții trebuie să fie păstrați în locuri bine aerisite, cum sînt pătulele, în care circulă intens aerul. În podurile caselor sau șoproanelor se pot păstra numai în straturi subțiri de 20—40 cm, dar cu condiția ca și aici ventilarea să fie satisfăcătoare.

Cînd porumbul se recoltează înainte de a fi ajuns la coacere completă, așa cum se întîmplă în anii răcoroși sau cu brume timpurii, conține chiar peste 30% apă. În aceste cazuri știuleții nu se pot depozita direct în pătul, pentru că încălzirea se produce foarte repede. Este absolută nevoie să fie în prealabil uscați, operație ce se poate face cel mai bine în uscătoriile folosite pentru boabe. În lipsa lor se pot folosi uscătoriile de fructe sau camere de încălzire la 40—50%. În gospodăriile țărănești individuale se usucă foarte bine în cuptoarele de pîine. Dacă vremea este corespunzătoare, se pot usca și direct la soare, prin întinderea în straturi subțiri pe un așternut de paie. Peste noapte se adună în strat mai gros și se acoperă cu coceni.

Înainte de a fi introduși în pătul, știuleții vor fi aleși, dîndu-se la o parte toți cei cruzi, incomplet îmbrăcați cu boabe, bolnavi, sau atacați de insecte și șoareci, care pot constitui focare de alterare. De altfel acești știuleți nici nu pot fi păstrați timp mai îndelungat și prin urmare trebuie să fie dați cît mai repede în consumul animalelor.

Pătulele, numite și coșare sau porumbare, sînt construcții simple de lemn. În unele gospodării țărănești mai sărace sînt făcute din gard de nuiele și acoperite cu paie sau stuf. În marea majoritate a cazurilor de la noi, pătulele sînt construite din schelet de grinzi, așezate pe picioare de piatră, cărămidă sau beton, înalte de 40—80 cm; pereții sînt din șipci bătute la distanța de 2—2,5 cm, iar acoperișul din țiglă sau alte materiale. Înălțimea pereților este de 3—4 m, lățimea de 1—1,5 m, mai înguste în regiunea de deal și mai largi la cîmpie. Lungimea se face după necesități cunoscînd că 1 m<sup>3</sup> de știuleți cîntărește de la 400 (știuleți lungi) la 600 kg (știuleți mici de Cincantin).

Pentru circulația mai bună a aerului, orientarea pătulelor este bine să fie perpendiculară pe direcția vîntului dominant. În acest caz ele trebuie să fie bine consolidate prin contraforturi, căci altfel nu rezistă presiunii vînturilor. Tipul de pătul adoptat la bazele de recepție prezintă o soliditate mai bună, fiind construite din două pătule alăturate, sub un acoperiș comun. Soliditate foarte bună se obține și prin construirea pătulelor pe laturile remizelor sau șoproanelor.

Înainte de cules, pătulele trebuie să fie revizuite, reparîndu-se stricăciunile ivite în pereți sau acoperiș. Acoperișul trebuie revizuit cu multă atenție, deoarece, după umplerea pătulului cu porumb, este greu să mai observăm spărturile, iar apa de ploaie pătrunzînd prin ele duce la alterarea porumbului.

După reparație se curăță bine, dezinfectîndu-se prin stropire cu formalină sau alte substanțe, pentru distrugerea germenilor diferitelor boli.

Bătutul sau sfărîmatul porumbului se face numai în preajma folosirii boabelor, sau cînd umiditatea a scăzut sub 15%, deci în primăvara urmă-

toare recoltării. Dacă urmează să fie expediat din gospodărie înainte de a se fi uscat suficient, este mai bine ca expedierea să se facă sub formă de știuleți. Numai dacă există posibilități de uscarea artificială se poate trimite sub formă de boabe.

Modul simplu și primitiv pentru desfacerea boabelor de pe ciocălăi constă în introducerea știuleților bine uscați într-un sac umplut cam pe jumătate, care după ce se leagă la gură se bate cu un băț mai gros sau cu mlăciul. Boabele care au mai rămas pe ciocălăi se desfac cu mîna. Astăzi există însă mașini de la cele mai simple, acționate manual, pînă la batoze speciale acționate motric, care eliberează boabele vîturate și cernute.

Scăderile ce rezultă prin uscarea știuleților în timpul păstrării variază de la 6 la 15 %, în funcție de umiditatea avută la cules.

Păstrarea porumbului sub formă de boabe se face în magazine obișnuite, ținînd seama de toate regulile arătate la capitolul despre păstrarea recoltelor de boabe.

Cocenii sau strujenii sînt folosiți în foarte mare măsură în hrana vitelor cornute, de aceea și păstrarea lor trebuie să fie făcută cu toată grija cuvenită.

Cocenii pot fi păstrați întregi sub formă uscată sau tocați. Cum la recoltare ei conțin încă multă apă, se pretează foarte bine la însilozare sub formă tocată. Dacă totuși nu au umiditatea necesară fermentării, se pot umecta sau, mai bine, amesteca cu alte nutrețuri verzi (lucernă, trifoi). Folosirea cocenilor, sub această formă, pentru hrana vitelor prezintă avantajul că permite o utilizare mai completă a lor decît dacă se dau întregi.

Pentru păstrarea uscată ei se lasă după tăiere și legare încă vreo cîteva zile pe cîmp ca să se usuce. Dar dacă terenul trebuie să fie eliberat repede pentru a se putea semăna grîul de toamnă, uscarea nu se mai poate face pe cîmp. În acest caz se transportă în gospodărie, unde se aşază în picioare în glugi sau sub formă de prisme lungi. Olădirea lor în şire se face numai după uscarea, deoarece altfel se încing repede și mucegăiesc. Dar chiar după această prealabilă uscarea nu este bine să se aşeze în şire largi și înalte, ci mai înguste, numai cît lungimea a doi snopi, iar înălțimea şirei pînă la 4 m. Prin această şiră îngustă aerul circulă mai ușor și cocenii se păstrează mai bine. Şirele trebuie să fie apoi bine vîrfuite și acoperite cu paie.

Pentru evitarea pierderii frunzelor, se va căuta ca manipularea cocenilor, deci tăiatul și clăditul în şire, să fie făcută numai dimineața, către seară, sau în zilele înorate, cînd aerul este mai umed.

## PRODUCȚIA

Dintre cereale, porumbul este planta cu cea mai mare capacitate de producție, atît în ce privește producția totală, cît și producția de boabe. Hibrizii și soiurile mai tardive pot depăși cu ușurință 5 000 kg/ha boabe dacă li se aplică o agrotehnică rațională.

La noi, însă potrivit datelor statistice, producția a fost în general scăzută, depășind numai cu puțin producția grîului de toamnă. Astfel, în perioada 1930—1939 producția medie de boabe pe țară a variat între



920 și 1 270 kg/ha, rezultând ca medie generală pe această perioadă 1 070 kg/ha. În aceeași perioadă s-a obținut la grâu o medie de 960 kg/ha.

Aceste producții scăzute s-au datorat în cea mai mare măsură agrotehnicii înapoiate, deoarece porumbul a fost cultivat îndeosebi de țărani săraci și mijlocași, lipsiți de cunoștințe tehnice și neîndrumați în mod eficient. Când oamenii muncii din agricultură au primit îndrumări și ajutoare tehnice din partea statului, producția a crescut foarte mult. Astfel, în anul 1954 producția medie pe țară a fost de 1 800 kg/ha, iar în multe regiuni și raioane s-au obținut peste 2 000 kg/ha (regiunea București 2 900 kg, regiunea Oluj 2 800 kg și Oradea 2 850 kg/ha). Au fost numeroase gospodării socialiste și individuale, care au obținut recolte mult mai bogate. De exemplu, întovășirea agricolă din satul Uliești, raionul Urziceni, a obținut de pe 18 ha, în medie, 6 300 kg/ha. Gospodăria agricolă colectivă „Victoria” din comuna Lenauheim, raionul Sînnicolaul Mare, a obținut de pe suprafața de 426 ha, cultivată în mod diferit, următoarele rezultate (Raportul tovarășului Gh. Gheorghiu-Dej la Consfățuirea frunțașilor în agricultură din primăvara anului 1955):

semănat obișnuit în rînduri . . . . .	162 ha cîte 2 600 kg/ha boabe
E cuiburi așezate în pătrat, cu o plantă la cuib . . . .	227 „ „ 3 375 „ „
E cuiburi așezate în pătrat, cu două plante la cuib . . .	30 „ „ 3 835 „ „
E cuiburi așezate în pătrat, porumb hibrid . . . . .	7 „ „ 5 400 „ „

Prin urmare, aplicînd măsuri agrotehnice mai bune gospodăria a putut spori producția cu 170%.

La stațiunea experimentală agricolă din Lovrin, raionul Sînnicolaul Mare, regiunea Timișoara, s-a realizat în 1953 producția record. Semănîndu-se pentru experimentare în cultura mare (1,02 ha) porumbul hibrid L. Phister × Romînesc de Studina și aplicîndu-i o agrotehnică superioară, s-a obținut producția de 14 000 kg/ha știuleți (Groza H.).

## D. BOLILE ȘI DĂUNĂTORII PRINCIPALI

Porumbul, spre deosebire de celelalte cereale, are mai puțin de suferit de pe urma bolilor și dăunătorilor, fie că frecvența lor este mai redusă, fie că intensitatea de atac este mai mică.

### BOLI

Tăciunele porumbului, produs de ciuperca *Ustilago maydis* (*U. zae*), este răspîndit în toate zonele de cultură a porumbului. La noi apare în fiecare an, producînd pagube de 2—5%. Frecvența este mai mare în anii secetoși, iar intensitatea atacului este mai mare atunci cînd apare pe inflorescența femelă, caz în care știuletele poate fi distrus în cea mai mare parte. Infecțiile de pe tulpină sau frunze produc pagube mai mici, determinate de viața parazitară a ciupercii. Boala apare mai tîrziu, cînd plantele se apropie de înspicat, sub forma unor umflături neregulate de dimensiuni variabile (uneori pînă la 15—20 cm), avînd la exterior o pieluță

alburie și lucie, iar în interior o masă negricioasă, umedă la început și prăfoasă, mai târziu. Când sporii au ajuns la maturitate pielea se rupe și ei sînt puși în libertate; luați de vînt ei sînt duși pe alte plante pe care le pot infecta, sau cad pe pămînt unde pot trăi 5—8 ani.

Combaterea se face prin: culegerea din lan a tuturor umflăturilor înainte ca sporii să ajungă la maturitate; acestea se vor arde sau îngropa la cel puțin 50 cm adîncime, aplicarea unui asolament rațional, astfel ca porumbul să nu revină prea des pe același loc; întrebuintarea de gunoi de grajd bine fermentat, în sporii ce s-ar găsi eventual sînt distruși; evitarea rănirii plantelor cu ocazia prașilelor tîrzii, știind că orice rană prezintă o poartă deschisă pentru ciupercă; cultivarea de soiuri rezistente.

*Tăciunile produs* de ciupercă *Sorosporium reilianum*, care atacă numai inflorescențele porumbului, îndeosebi cele masculine. Când apare pe inflorescențele femele, acestea sînt complet distruse, rezultînd în locul știulețului o masă prăfoasă învelită în pănuși. Sporii ajunși în pămînt pot trăi pînă la 9 ani.

Infecția se face ca la precedenta, dar totodată și prin semințe. De aceea la mijloacele de combatere enunțate mai sus se mai adaugă și tratarea semînelor înainte de semănat, cu unul dintre preparatele folosite la combaterea mălurii grîului.

**Putrezirea uscată a știuleților de porumb**, produsă de ciupercă *Nigrospora oryzae*, a fost observată prima oară la noi în 1929 de acad. prof. T. Săvulescu și tot el a studiat-o minuțios. Boala atacă de regulă știuleții pe cîmp, înainte de cules, dar totodată și știuleții aflați în grămezi pe cîmp sau depozitați în pătule.

Atacul se produce mai frecvent la cocean (rahis), care putrezește, ducînd la scuturarea boabelor. Când atacul este puternic se prelungește și la peduncul, caz în care știuletele se poate rupe ușor, sau chiar la pănuși, pe care apar pete negricioase. Umiditatea știuleților favorizează foarte mult frecvența și intensitatea atacului și de aceea soiurile tardive sînt mai expuse decît cele precoc.

Infecția se face prin intermediul moliei cerealelor (*Sitotroga cerealella*), care transportă sporii ciupercii aflați în pămînt pe vîrfurile știuleților din lan, descoperiți de păsări și rozătoare, sau pe cei din grămezi și pătule, cu ocazia punții din august — septembrie.

Combaterea se face prin:

- înlăturarea agentului de infecție, deci combaterea moliei;
- arderea știuleților bolnavi, care constituie focare puternice pentru răspîndirea bolii;
- tratarea cu fungicide a semînelor în cazul cînd printre știuleții de la care provin s-au găsit și știuleți bolnavi;
- cultivarea de soiuri mai timpurii, care să poată ajunge la maturitate completă pînă în septembrie.
- aplicarea unui asolament rațional pentru ca porumbul să nu urmeze după el însuși;
- dezinfectarea pătulelor și magaziiilor înainte de depozitarea știuleților.

**Rugina porumbului** este produsă de ciupercă *Puccinia sorghi* și apare sub forma unor pete mici alungite și prăfoase, de culoare brună la început (spori de vară) și apoi neagră (spori de iarnă), dispersate pe ambele fețe ale frunzei.



Boala este răspândită pe întreg globul; apare mai frecvent în anii ploioși și pe soiurile mai tardive.

Nu produce pagube mari și se poate combate prin cultivarea de soiuri rezistente.

## DAUNĂTORII

**Molia sau viermele porumbului.** *Pyrausta nubilalis* este un fluture crepuscular sau nocturn, care zboară prin lunile iunie — iulie, adică în perioada înspicării porumbului. Depune ouăle pe dosul frunzelor, în grupe de 10—60 de bucăți. După cca. 15 zile de incubatie apar omizile, care la început se hrănesc cu parenchimul frunzelor, apoi pătrund în tulpină sau inflorescență, unde consumă măduva făcând galerii de-a lungul ei. Unele pătrund în știuleți pe la bază și ies pe la vîrf, trec apoi deasupra știuletului unde rod boabele, murdărind știuleții cu excremente.

Iernează sub formă de omidă în galeriile făcute în tulpini, iar primăvara se transformă în pupă și apoi în adult. La noi are o singură generație pe an.

Plantele atacate se slăbesc, se usucă mai devreme, ajungînd forțat la maturitate. Multe din plante se rup fie sub panicul, fie mai jos. Pagubele produse pot fi uneori pînă la 10% sau chiar mai mari.

Combaterea se face prin tăierea tulpinilor de porumb cît mai la suprafața solului, pentru ca să rămînă cît mai puține larve; cotoarele se vor strînge și arde.

Resturile de la cocenii consumați de animale se vor arde cel mai tîrziu pe la mijlocul lunii mai.

Știuleții atacați, care de regulă nu ajung la maturitate deplină, se vor alege și da în consum în mai repede, trecîndu-se întregi prin moara cu ciocane. Dacă se desfac de boabe, ciocălăii se vor arde.

Porumbiștile trebuie să se are toamna adînc, pentru a se îngropa toate resturile de tulpini, în așa fel ca omizile ieșind la suprafață să nu mai găsească culcuș pentru iernat.

Mijlocul cel mai eficient de combatere este cultivarea de soiuri rezistente la atacul moliei. Cercetările au confirmat posibilitatea de a se crea soiuri mai puțin atacate sau chiar imune.

**Gărgărița porumbului** — *Tanymecus palliatus* — este un coleopter de 8—12 mm lungime. Adultul atacă în primăvară plantele tinere de porumb, iar larvele se hrănesc cu rădăcinile subțiri ale porumbului ca și ale altor plante. Plantele atacate tînjesc în dezvoltare sau pot chiar pieri dacă atacul este mai puternic.

Combaterea se face prin prașile timpurii pentru distrugerea totală a buruienilor, deoarece insecta se cuibărește mai mult în locurile îmburuienite și prin prăfuirea culturilor cu nitroxan agricol (30 kg/ha) sau arseniat de calciu (8—10 kg/ha).

**Molia cafenie a cerealelor** — *Sitotroga cerealella* — este un fluture, ale cărui larve atacă boabele de porumb, pe care le perforează și le macină în interior. Atacul se produce îndeosebi în magazine și pătule, dar adeseori și în cîmp, unde fluturile depune ouăle pe știuleții cu pănușile desfăcute. Iernează sub forma de larve în boabele de porumb sau alte cereale și la noi poate avea două generații pe an.

Se combate prin dezinfectarea pătulelor și magaziiilor, gazeificarea boabelor cu sulfură de carbon, semănarea numai de semințe neatacate.

Alte insecte dăunătoare porumbului mai sînt: larvele cărăbușului (*Melolontha melolontha*), omida de fîneață [*Loxostege (Phlyctaenodes) sticticalis*], viermii-sîrmă (*Agriotes* sp.), păduchii de rădăcini (*Cephus maydis radialis*) etc.

Dintre păsări, pagube mari poate cauza cioara de semănături (*Corvus frugilegus*), care are o deosebită preferință pentru boabele de porumb. Trăind în cîrduri foarte mari, ciorile invadează semănăturile de porumb și mănîncă boabele, pe care le scot din pămînt chiar de la adîncime de 4—5 cm. Atacul continuă pînă ce plantele se înrădăcinează bine și bobul se descompune.

Spre toamnă, după formarea boabelor, ciorile atacă din nou lanurile de porumb, desfăcînd știuleții de porumb și mîncînd boabele. De asemenea pot produce pagube și în pătul, ciugulînd boabele de pe știuleții aflați la margine.

Pagubele se pot preveni prin semănarea porumbului la adîncime mai mare (6—8 cm); tratarea boabelor cu diverse preparate ca antiavin, corbin sau chiar printr-o ușoară stropire cu petrol etc.; paza semănăturilor de la semănat la răsărit și în timpul coacerii porumbului; stîrpirea parțială a coloniilor prin distrugerea cuiburilor în timpul ouatului, împușcare sau otrăvire.

Hîrciogii, șoarecii și șobolanii produc de asemenea pagube însemnate. Hîrciogii și șoarecii atacă porumbul pe cîmp îndată ce a ajuns la coacere. Șobolanii fac pagube mari în pătul. Lupta contra lor se duce prin stîrpire, fie prinzîndu-i cu ajutorul curselor (hîrciogii), fie folosind preparate toxice. Pătulele pot fi puse la adăpost de atacul șobolanilor dacă se acoperă toate laturile cu plasă de sîrmă, avînd ochiuri de cca. 1 cm<sup>2</sup>.



# S O R G U L

## A. GENERALITĂȚI

Dovezile vechi privind istoricul sorgului ca plantă de cultură sînt foarte reduse și puțin grăitoare, pretîndu-se la interpretări diferite. De aici și controversele ce există încă între diferiți cercetători cu privire la țara de origine și direcțiile de răspîndire.

În India, cultura sorgului pare să fie foarte veche, cu mult înaintea erei noastre. Plinius, în lucrarea sa *Naturalis historia*, spune, că în Italia a fost adus pe timpul lui din India, meiul cu bob mare și negru, cu tulpină înaltă pînă la 7 picioare. Această mențiune precum și faptul că în India sorgul se cultivă din timpuri străvechi pe suprafețe foarte mari au fost considerate de Linné și de alți cercetători, printre care mai aproape de zilele noastre este Piedallu (1923), ca dovezi plauzibile pentru admiterea Indiei ca țară de origine a sorgului cultivat. De aici sorgul s-ar fi extins mai tîrziu spre est în China și spre vest în Asia Mică, Egipt și Europa.

A. de Candolle este de părere că sorgul provine din Africa ecuatorială de unde a trecut în Egipt încă din epoca preistorică. Pe timpul Farao-nilor a ajuns în Arabia, de aici în India iar pe la începutul erei noastre în China. Dacă ar fi originar din India, susține de Candolle, ar trebui să se găsească acolo forma sălbatică, fapt neconfirmat de botaniști, iar pe de altă parte ar trebui să poarte nume sanscrite măcar pentru una din formele de sorg, fapt de asemenea nedovedit.

De aceeași părere cu de Candolle este și Körnicke care admite probabilitatea că sorgul ar fi fost luat prima oară în cultură în Africa Centrală de unde a trecut mai tîrziu în Egipt. Deoarece vechii Egipteni se pare că nu l-au cunoscut, Körnicke este de părere că în Asia sorgul a fost dus pe calea apei și nu pe uscat. Dar numeroasele forme de sorg existente n-au primit o numire unitară din partea diferiților cercetători, de aici rezultă o mare confuzie în problema țării de origine. La acestea se mai adaugă și faptul, că speciile de sorg cultivat (durra, adjudara, gaolian), nu au reprezentanți în flora spontană. Numai specia caffra are numeroase forme în sudul Africii, din care s-au putut crea prin selecția soiurilor răspîndite în prezent în zonele secetoase ale Africii Centrale (Jucovski).

Cea mai veche mențiune asupra sorgului se întîlnește în scrierile profetului Ezechiel (sec. V î.e.n.) în care se arată, că sub denumirea de dechen era cultivat mult de babiloneni. În sec. I e.n. este amintită introducerea sorgului în Italia (Plinius) iar în sec. IV e.n. se pomenește de cultura lui în China, numit Kao-liang (meiul mare) sau Caolian. În toate aceste cazuri vine în considerație sorgul zaharat. Mai tîrziu, prin sec. IX e. n.,

scriitorul arab Abu-Said-Hassan, vorbește de sorg sub denumirea de dorah, care este principala cereală în Zanzibar (Africa). Incepînd din sec. XIII e.n. sorgul este tot mai mult amintit de botaniști și diverși scriitori. Petrus de Prescentiis este primul scriitor care îl pomeneste sub numele de sorgo, numire care după unii (Porta 1592) derivă din latinescul surgo (ce se înalță sau se ridică) probabil în legătură cu creșterea înaltă pe care o are, după alții (Körnicker) ar fi de origine arabă.

În sec. al XV-lea era destul de răspîndit în sudul Europei și în măsură mai mică chiar mai la nord, în Germania, Anglia și Olanda, cultivat sub denumirea de mei indian (Sprecher, 1929).

În America a fost introdus mai întîi sorgul pentru mături, și abia prin 1855 s-a introdus sorgul zaharat iar cîțiva ani mai tîrziu sorgul pentru boabe cultivat mult de negri.

Sorgul are o utilizare amplă și multiplă. Cea mai mare parte din suprafața cultivată pe glob este ocupată de sorgul pentru producerea de semințe. Acestea constituie alimentul principal al negrilor din Africa, al indienilor și a unei bune părți din populația Chinei, Orientului apropiat și Egiptului, adică a unei populații de peste 200 milioane. Se consumă fie sub formă de pâine, singur sau în amestec cu grâu.

Boabele de sorg constituie apoi un furaj concentrat foarte apreciat pentru toate speciile de animale, dar mai ales păsări. Pot fi folosite la industria spirtului și în amestec cu orzul la fabricarea berei. Din tulpinile sorgului zaharat se extrage un sirop care concentrat conține 55—60% zahăr. Acesta poate fi consumat ca atare întocmai ca și mierea de albine, sau este folosit în cofetării, apoi la îndulcirea băuturilor și la fabricarea alcoolului. În perioada 1917—1925 s-au cultivat în S.U.A. cca 178 mii ha sorg numai pentru sirop. În același scop se cultivă pe suprafețe mari în Italia ca și în ținuturile sudice ale U.R.S.S. ca Odesa, Crimeea, Stalingrad etc., unde este foarte răspîndită extragerea casnică a siropului.

Paniculele sorgului tehnic se folosesc în confecționarea măturilor de paie, a periilor, ca și la diverse împletituri.

Tulpinile uscate ca și resturile rămase după extragerea sucului dulce pot fi întrebuințate la industria hîrtiei și celulozei, deoarece conțin în medie 42% celuloză brută sau 30% celuloză pură.

Diferitele părți ale plantei se folosesc în Africa și China la extragerea de substanțe colorante foarte apreciate pentru vopsirea stofelor, a lînei și pieilor. În acest scop se folosesc în primul rînd florile care au culori diferite după soi, apoi teaca frunzelor și însăși tulpina.

Plantele verzi constituie un furaj succulent foarte valoros substituind în această privință porumbul în zonele foarte secetoase. Date în stare verde sau sub formă murată animalelor, acestea le consumă cu foarte multă plăcere. Marele avantaj al sorgului ca plantă de nutreț constă în faptul că se regenerează repede după coasă, putîndu-se lua 2 coase sau să se pășuneze. Din acest punct de vedere sorgul zaharat este superior celorlalte forme de sorg.

**Răspîndirea actuală.** Datorită numeroaselor varietăți, cu cerințe biologice destul de diferite, sorgul se cultivă astăzi pe o mare parte a globului, nu numai în zonele secetoase de la tropice și subtropice, ci și în zonele cu climat temperat, ajungînd la nord pînă aproape de paralela 50. Înainte de ultimul război mondial se cultiva cca 23 650 000 ha din care peste 85% în Asia. Singură India cultiva cca 15 mil. ha. Suprafețe mai



mari se întâlnesc apoi în S.U.A. (peste 2 mil. ha), Nordul Africei (Alger, Maroc, peste 700 mii ha), China și Manciuria cu 500 mii ha (în deosebi Gaolin). În U.R.S.S. se cultivă cca 95 mii ha mai ales în republicile din Asia Centrală și în Ucraina.

La noi, sorgul e cunoscut sub numele de mei tătarăsc, tătarcă sau mături și se cultivă pe aproximativ 12 500 ha fiind răspândit mai mult în regiunile București, Timișoara și Oradea; se cultivă în deosebi sorgul pentru mături.

Importanța economică a sorgului depășește pe aceea a porumbului și meiului în toate regiunile secetoase, în care rezistența lui foarte mare la secetă îl face de neînlocuit. Aici asigură hrana oamenilor și vitelor, materialul de foc, se utilizează la acoperitul caselor, pentru obținerea de substanțe colorante, sirop și alcool.

Totuși are o importanță mai mult locală, fiind utilizat numai pentru consumul intern al țărilor producătoare și deci nu participă la comerțul mondial.

## B. PREZENTAREA PLANTEI

### MORFOLOGIE. ANATOMIE. BIOLOGIE

Sorgul aparține la marea familie a Gramineelor, tribul *Andropogoneae*, genul *Sorghum* Mönch, care cuprinde numeroase specii perene și anuale, cu foarte multă asemănare între ele și greu de deosebit. (Cea mai mare importanță pentru cultură o au câteva specii anuale ca *S. saccharatum*, *S. durra*).

### RĂDĂCINA

La încolțire sămânța de sorg emite o singură rădăcină embrionară, care străbate pe la baza paleii exterioare și pătrunde în adâncime (fig.102). Curînd după răsărire apar rădăcinile definitive care, spre deosebire de celelalte cereale, sînt adventive, deoarece apar la baza hipocotilului sau chiar de-a lungul lui. Frecvente sînt și cazurile de rădăcini adventive pornite din primul nod supraterestru. Sistemul radicular este foarte puternic, pătrunzînd în adâncime pînă la 125—150 cm. Caracteristic este numărul mare de peri absorbantî care sînt de două ori mai numeroși decît la porumb.

### TULPINA

Tulpina este plină, cilindrică, glabră, dreaptă sau puțin arcuită, de dimensiuni foarte variabile, după specie, varietăți și mediu de cultură. În climatul temperat atinge înălțimea de 150—250 cm, cu diametrul la mijloc de 8—16 mm. La tropice poate ajunge însă pînă la 6 m înălțime, avînd diametrul (la bază) de 4 cm. Are capacitate mare de lăstărire, producînd 5—10 lăstari care ajung să formeze panicule, însușire favorabilă

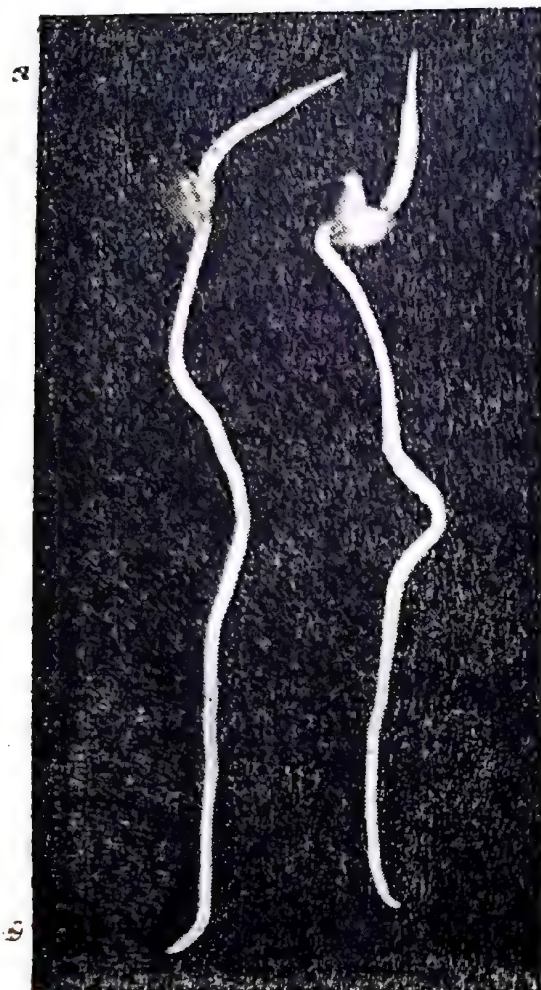


Fig. 102 — Plante de sorg în vîrstă de 6 zile

pentru sorgul de nutreț, dar nedorită pentru cel de zahăr și măhuri, deoarece împiedică depunerea zahărului și creșterea paniculului.

Numărul internodurilor variază între 6 și 15, cu diferențe mici de lungime și grosime între ele. Ultimul internod la unele forme ca *S. durra* este curbat. Tulpinile își păstrează culoarea chiar și la coacerea semințelor, îngălbenindu-se apoi treptat.

Din punct de vedere anatomic, tulpina de sorg se aseamănă cu aceea a porumbului, avînd fasciculele vasculare răspîndite pe întreaga secțiune transversală.

### FRUNZELE

Frunzele sînt dispuse alternativ, foarte asemănătoare cu ale porumbului. Teaca îmbracă internodul pe  $\frac{2}{3}$  din lungimea lui, este deschisă, cu marginile puțin petrecute, netedă în stare verde, dar ușor striată după uscare, glabră sau cu nodul păros la unele soiuri. Sub teacă internodul este acoperit cu un strat de ceară.

Limbul este lanceolat, lung de 50—80 cm și lat de 5—12 cm, cu marginile puțin ondulate și mai aspre; fața superioară de la bază este acoperită

cu peri moi și denși care se răresc treptat, ajungînd ca jumătatea superioară să fie glabră. Nervura mediană este dezvoltată, de culoare mai deschisă decît restul limbului, formînd pe fața superioară un jgheab. Nervurile laterale sînt transparente sau puțin aparente. Stomatele sînt reduse ca număr. Ligula este scurtă, retezată, păroasă la exterior și în dreptul nervurii mediane arcuită. Urechiușele lipsesc.

### INFLORESCENȚA

Inflorescența este un panicul de formă diferită, după specie, formînd unul din caracterele principale în clasificare. După formă, paniculele se pot grupa în :

— răsfirate (*effusum*), cu axul principal scurt și ramificații de prim ordin lungi de 50—100 cm (sorgul pentru măhuri) sau cu axul prelungit pînă la vîrfurile inflorescenței, avînd ramificații mai scurte de 15—20 cm, inserate în verticile (sorgul zaharat și de Oafră);

— îndesate (*contractum*), cu ramificații foarte scurte, avînd conturul globulos sau oval (sorgul *durra* și *djugara*).



Axul principal lung are formă neregulată, prezentînd două sau mai multe muchii, rezultate din faza de burduf, cînd ramificațiile stau strînse în jurul lui.

Ramificațiile sînt de ordinul 1, 2 și 3, pe ultimele fiind inserate spiculețele. Ramificațiile primare lungi se ramifică puțin și numai spre partea superioară.

Spiculețele sînt inserate la vîrfurile ramificațiilor, de regulă câte 3 la un loc, dintre care cel mijlociu sesil și fertil, avînd floarea hermafrodită, iar cele laterale pedunculate și sterile, avînd numai flori masculine. Primele au forme ovale, ultimele alungite. Spiculețul are trei glume concave, păroase, de formă ovală: gluma inferioară este bicostată, cu marginile puțin petrecute peste cea superioară, care este mai mică și cu o singură coastă. Sub gluma inferioară se află a treia glumă, membranoasă, care acoperă palea superioară. Ea ar fi restul celei de a doua flori a spiculețului (fig. 103).



Fig. 103 — Spiculețe de sorg inflorite

La maturitate glumele iau culoarea diferită după specie și varietate, devenind galbene, roșii sau negre-lucios.

Floarea este formată din două palei membranoase: una inferioară cu margini concave, purtînd o aristă scurtă (1 cm) și alta superioară mai mică, cu vîrfurile trifidate. În interior se află cele două lodicule păroase, androceul și gineceul.

Infloritul se face în orele de dimineață (8—9), dar este posibil să continue pînă spre seară (Körnicke-Werner, 1885); în condiții de secetă și temperatură ridicată se face mai mult în timpul nopții. Infloritul începe de la partea superioară a paniculului. La deschiderea florii staminele își alungesc filamentele în afara paleilor; anterele se deschid și pun în libertate polenul care este luat de vînt și dus pe florile din apropiere.

După unii autori organele sexuale masculine și femele ajung deodată la maturitate (Fr. Körnicke, 1885), după alții ar exista o protoginie (Kirchner citat de Sprecher, 1929).

Fecundarea este predominant autogamă, dar cazurile de alogamie se petrec destul de frecvent. Polenul obișnuit nu ajunge la depărtare mare de planta care l-a produs. Polenizarea are loc în cea mai mare măsură între florile aceleiași inflorescențe. Între plantele din rîndurile învecinate s-au observat uneori hibridări pînă la 50%, alteleori abia 3%. Autopolenizarea nu duce la degenerare, chiar dacă se repetă mai mulți ani la rînd.

## FRUCTUL

Fructul este o cariopsă ca la toate cerealele și la maturitate rămîne îmbrăcat în pleve, cu excepția părții coronare, care rămîne liberă. Prin frecare energetică paleile se desprind lăsînd cariopsa liberă.

La maturitate atît paleile cît și fructul capătă culoarea specifică varietății și soiului. Paleile pot deveni albe, fildeșii, roșii sau negre, fructul poate fi alb-roșiatic sau brun.

Forma fructului este în parte asemănătoare cu aceea a bobului de porumb, partea coronară este rotund-comprimită, iar în zona embrionului mai ascuțită și adâncită. Privit, întreg bobul are forma ovoidă sau aproape sferică, ușor comprimată lateral; are lungimea de 3—6 mm, grosimea de 1—2 mm și lățimea de 2—4 mm. Greutatea a 1 000 de boabe este foarte variabilă după specie și soi: la sorgul tehnic boabele sînt mai mici și mai ușoare (15—20 g fără pleve), pe cîtă vreme la sorgul pentru boabe greutatea absolută ajunge pînă la 45 g. Greutatea hectolitrică este cuprinsă între 65 și 75 kg. Procentul de pleve este de 5—14, mai mic la formele pentru sămînță. Embrionul reprezintă 5—6% din greutatea bobului.

Din punct de vedere anatomic, bobul de sorg se deosebește foarte puțin de cel de grîu. Învelișul seminței este ceva mai gros iar stratul nucelar întrucîtva mai evident. Stratul aleuronic are celule mai mici, iar grăunciorii de amidon au formă poliedrică, cu un hil stelat neregulat, fiind asemănători cu cei de porumb. Mărimea lor este de 7—12 microni și rar ei ajung pînă la 23 microni (Maurizio, 1917).

## SISTEMATICĂ. SOIURI

Cu sistematica sorgului s-au ocupat numeroși cercetători fără să se poată ajunge la o unitate de vederi. Numeroasele forme aflate în cultură, ca și marea asemănare dintre ele au îngreuiat foarte mult clasificarea. Linné (1753) a considerat sorgul cultivat ca o specie, denumindu-l *Holcus sorghum*, Brotero (1804), a trecut sorgul la genul *Andropogon*, denumind specia cultivată *Andropogon sorghum*, iar cea sălbatică *Andropogon halepense*. Un an mai tîrziu Persoon revine la vechiul gen *Sorghum*, denumind specia cultivată *Sorghum vulgare*. Körnicke-Werner (1885) admite denumirea dată de Brotero și clasifică mai departe specia cultivată după caracterele morfologice ale paniculului și boabelor în două subspecii:

- a) *A.s. effusum* Körn., cu panicul răsfirat;
- b) *A.s. contractum* Körn., cu paniculul adunat, dens.

Fiecare din aceste subspecii se împarte mai departe în cîte două grupe, după cum axul principal este scurt sau lung, respectiv după conturul paniculului sferic, oval, sau alungit, iar după lungimea ramificațiilor secundare, culoarea paleilor și boabelor se identifică varietățile.

Cercetările mai noi au stabilit însă că genul *Sorghum* cuprinde 35 de specii și ultimul monograf Snoden (citată de Jukovski, 1950) propune o nouă clasificare a genului în secții (*parasorghum* și *eusorghum*), subsecții și serii de specii (*spontanea* în care intră iarba de Sudan și *sativa*, cuprinzînd speciile cultivate).

Janușevski E. S. și Kalinin M. S. împart sorgul cultivat în patru grupe, după modul de utilizare:

- a) sorgul pentru boabe
- b) sorgul zaharat
- c) sorgul pentru mărfuri
- d) sorgul erbaceu.

Prima grupă ocupă cea mai mare suprafață pe glob, deci are și un rol economic mult mai important. În această grupă ar intra cinci specii sau grupe ecologo-geografice.



Tabelul 137

**Clasificarea sorgului cultivat**  
*Andropogon sorghum* după Körnicke

Aspectul paniculului	Axul principal	Ramific. secundare	Portul paniculului	Conturul paniculului	Culoarea paleilor	Culoarea bobului	Varietatea
ssp. <i>effusum</i> panicul răs-firat	foarte scurt	scurte pînă la 15 mm lungime 50—80 cm			galbenă roșie	—	<i>cafer</i> -Ard. <i>technicus</i> Körn
răsfiat	lung ca în-florescența	scurte „			galbenă roșie neagră	—	<i>leucospermus</i> Körn <i>saccharatus</i> L. <i>niger</i> Ard.
ssp. <i>contractum</i> panicul adunat			erect „ „ „	— — — —	albă roșie neagră neagră	roșie roșie albă roșie	<i>usorum</i> Nees. <i>arduini</i> Omel. <i>bicolor</i> L. <i>aethiops</i> Körn
			aplecat în jos împreună cu	globular oval alungit	albă neagră albă	albă albă albă	<i>cernuus</i> Ard. <i>neesii</i> Körn. <i>truchmenorum</i> C. Koch

1. Sorgul de Guinea — *Sorghum guinense* — sau Vest-African, cu tulpini înalte (4—5 m), frunze mari, lăstărire pronunțată, se regenerează foarte repede după coasă. Are paniculul răsfiat, îndreptat într-o singură parte. Fructul este alb, învelit în palei albe de care se desprinde foarte ușor. Este o formă tardivă cu cerințe termice ridicate, din care cauză se cultivă numai în zona tropicală din Africa, India și Madagascar, reprezentate prin soiul Shallus.

2. Sorgul negrilor — *Sorghum bantum* — sau central-african, caracterizat prin frunze mari și aplecate, panicul compact, eliptic și spiculețe nearistate. Se cultivă foarte mult pentru boabe în partea centrală a Africii ca și în sudul S.U.A., unde negrii îl folosesc ca aliment de bază și la prepararea diferitelor băuturi ca bere etc. Aici aparține soiul Feterite foarte mult cultivat, introdus și în U.R.S.S. (Caucazul de nord).

3. Sorgul de Oafra — *Sorghum cafer* — sau sud-african, caracterizat prin tulpini scunde — 100—130 cm, frunzoase și rezistente la vînt; paniculul este mai mult compact, de formă cilindrică, cu spiculețe nearistate. Tulpinile sînt destul de succulente și bogate în zahăr, putînd fi întrebuințate și pentru nutreț. Boabele sînt slab îmbrăcate în palei și se scutură ușor; au în general conținut ridicat de amidon. Cuprinde unele soiuri foarte precoce, rezistente la temperaturi joase, îndeosebi în prima parte a vegetației și destul de rezistente la secetă. Se cultivă mult în Africa de sud ca și în U.R.S.S. și S.U.A. Soiuri mai importante sînt Oafra alb 127, cu tulpina mai puțin succulentă și Oafra roșu cu tulpini

suculente și dulci cultivate în U.R.S.S., Sunuse cu tulpini scurte și dulci și Print foarte precoce cultivate în S.U.A.

4. **Sorgul tipic pentru sămânță** — *Sorghum durra* sau Africano-Asiatic numit și Djura sau Mailo. Se caracterizează prin tulpini nesuculente scunde, până la mijlociu de înalte, cu frunze mai rigide și teaca mai scurtă. Nu sînt potrivite pentru furaj. Paniculul este compact, de formă globuloasă, ovală sau alungită, cu boabe mari, bogate în substanțe nutritive. Cuprinde soiuri foarte rezistente la secetă, dar tot atît de sensibile la temperaturi joase în prima parte a vegetației. Este specia cultivată cel mai mult în zonele secetoase din India, U.R.S.S. și S.U.A. Soiuri mai răspîndite sînt Palestina alb 107, Djugara încovoiat 185, Durra galben 555 în U.R.S.S.; Mailo pitic (90—120 cm), Mailo alb, în S.U.A.

5. **Gaoleanul** — *Sorghum chinense* — sau sorgul est-asiatic caracterizat prin tulpini suculente și frunze care spre maturitate se sfișie și se rup foarte ușor. Are paniculul erect sau numai ramificațiile aplecate. Boabele sînt mici, foarte strînse în pleve, cu conținut ridicat de proteine și grăsimi. Cele cu pericarpul colorat conțin tanin, care imprimă boabelor un gust amarui, din care cauză nu se pot folosi decît numai pentru industria spiritului. Pentru acest scop prezența taninului este favorabilă, deoarece împiedică procesul de putrezire a malțului.

Soiurile din această specie sînt foarte precoce, cu ritm rapid de creștere în prima fază de vegetație și foarte rustică, avînd cerințe mari față de temperatură și sol. Se cultivă foarte mult în estul Asiei (Japonia, Coreea, Manciuria și Siberia).

Soiuri sovietice mai importante sînt Gaolean timpuriu 178 și Gaolean brun 272.

La noi denumirea de Gaolean se atribuie și sorgului zaharat (Popescu Sanitaru, Pankovski).

**Sorgul zaharat** — *Sorghum saccharatum* — se clasifică după forma paniculului în două subspecii: subsp. *effusum*, cu paniculul răsfirat și subsp. *contractum*, cu paniculul compact. După aceste caractere, soiurile pot fi incluse în grupa speciilor pentru semințe (*S. cafer*, *S. durra* sau *S. chinense*); numai suculența tulpinii și conținutul de zahăr le deosebesc de acestea.

Se caracterizează prin tulpini înalte, suculente, dar producția de semințe mică. Pentru producția de zahăr cer umiditate mai multă. Se cultivă foarte mult în S.U.A., în Orientul Îndepărtat, în U.R.S.S., dar în ultimele 2 decenii s-a extins în Italia, Franța și Ungaria. Soiuri mai importante sînt: Chihlimbar timpuriu, Chihlimbar negru 576, Chihlimbar de Dnepropetrovsk, Oranje 450 etc. în U.R.S.S.; Chihlimbar roșu, Honey Columan, Sumac în S.U.A.; Roșu de Lombardia în Italia. În Ungaria este foarte răspîndit soiul Sumac.

**Sorgul de mături** — *Sorghum technicum* — se clasifică cu două subgrupe ecologo-geografice: Est-asiatică (orientoasiaticum) și vest-asiatică (occidento-asiaticum), luîndu-se drept criteriu gradul de aplecare a paniculului și perozitatea ramificațiilor. Soiurile de ultima grupă au ramificații mai lungi, mai aplecate și glabre.

În general sorgul pentru mături se caracterizează prin tulpini mai înalte și nesuculente. Axul principal al paniculului este foarte scurt și trunchiat, din care pornesc numeroase ramificații secundare lungi de 40—70 cm sau chiar mai mult. Ramificațiile secundare sînt flexibile și ramifică.



puțin spre vîrf așa că producția de sămîntă este scăzută. Boabele sînt mici, bine îmbrăcate în pleve, cu conținut redus de proteine, dar bogate în substanțe extractive neazotate, celuloză și cenușă. Pretinde umiditate mai multă și soluri fertile. Se cultivă pe suprafețe mai mici în multe țări din Europa și America. La noi este specia cea mai răspîdită în cultură.

Soiuri ameliorate mai importante sînt : Timpuriu ucrainean, Kuban 626, în U.R.S.S., Florentin în Italia, răspîdit și la noi, sorgul de Garonne și sorgul de Provence în Franța, Evergreen, Australian etc. în S. U. A.

## COMPOZIȚIA CHIMICĂ

Sorgul recoltat în faza de coacere în lapte are următoarea compoziție chimică (tabelul 138), exprimată în procente din substanța proaspătă (Piedallu, 1923).

Tabelul 138

Grupa de care aparține	Apă	Proteine	Grăsimi	Subst. amidonose	Glucoză	Celuloză	Cenușă	Subst. nedeterminate
Sorgul pentru boabe (durra)	76,03	3,74	0,26	7,44	2,15	7,87	2,30	0,21
Sorgul zaharat	74,61	2,50	0,32	6,30	7,85	7,02	1,22	0,18
Sorgul tehnic pentru mături	77,85	1,91	0,40	6,40	1,60	9,83	1,62	0,39

Variază prin urmare mult de la o formă la alta, îndeosebi conținutul în proteine și glucoză. Sorgul zaharat are un conținut ridicat de glucoză și mijlociu de proteine, fiind din acest punct de vedere cel mai valoros pentru nutreț.

În plantele tinere și proaspete (înainte de vestejire) se găsește o substanță toxică care poate produce intoxicații grave vitelor. Slade a constatat că este vorba de un glicozid care prin descompunerea sub acțiunea unor fermenți din grupa emulsinelor și a apei dă naștere la acid cianhidric. Acest glicozid se formează începînd de după încolțire și se acumulează în cantitate mai mare în preajma înspicării, apoi se reduce treptat. Îngrășămintele azotate favorizează mult formarea și acumularea acestui glicozid (Sprecher, 1929).

Datorită prezenței acestui glicozid nu se recomandă ca sorgul tînăr să fie pășunat și nici să fie dat vitelor în cantități mari în stare proaspătă, ci numai după ce plantele s-au vestejit.

Frunzele sorgului zaharat, care se detașează de pe tulpini înainte ca acestea să fie trecute la tease, au valoare nutritivă mai ridicată decît tulpinile. Ele conțin 78,2% apă, iar substanța uscată cuprinde 8,5% proteine brute, 6,4% zahăr, 3,8% extractive neazotate, 3,1% cenușă.

Boabele sînt de asemenea bogate în substanțe nutritive, apropiindu-se de cele de porumb prin conținutul ridicat de grăsimi. Dar ca și la tulpini, există diferențe destul de mari în compoziția chimică între formele cultivate, după cum rezultă din datele de mai jos (după Piedallu, 1923).

Tabelul 139

Forma de sorg	Apă %	Proteine %	Grăsimi %	Substanțe extractive neazotate %	Celuloză %	Cenușă %	Substanțe nedetermi- nate %
Sorg durra	13,37	10,06	3,52	68,78	2,44	1,60	0,23
Sorg zaharat	11,45	12,47	3,08	66,34	5,40	1,15	0,11
Sorg negru de cafra	12,60	12,87	3,40	67,41	2,03	1,30	0,39
Gaolian de Mancuria	14,40	10,46	6,90	64,01	2,80	1,25	0,18
Sorg de mături	12,40	9,40	3,54	64,46	7,75	2,26	0,19

Cenușa este foarte bogată în sodiu, magneziu și siliciu. După unele analize mai vechi (Wolf E. citat de Körnicke-Werner, 1885) ea are următoarea compoziție chimică (în%) :

	Fosfor	Calciu <sup>1</sup>	Sodiu	Magneziu	Siliciu
Boabe	50,62	15,00	3,12	1,25	7,50
Tulpini	6,15	9,23	13,84	3,84	28,46

Prin măcinarea boabelor de sorg se obține o făină de culoare ceva mai închisă, de bună calitate, dar cu slabe însușiri panificabile. Randamentul făinii variază între 75 și 76%, tărițele între 16 și 17%; restul sînt pierderi. Compoziția chimică a făinii și tărițelor este arătată în tabelul 140 (după Heim și Husson citați de Sprecher, 1929).

Tabelul 140

Produsul	Apă %	Proteine %	Grăsimi %	Extractive neazotate %	Celuloză %	Cenușă %
Făină	13,14	12,24	2,82	62,82	1,52	1,46
Tărițe	11,72	15,44	4,68	55,70	9,34	3,12

Conținutul mai redus de grăsimi dă posibilitatea păstrării mai îndelungate a făinii. Tărițele cu tot conținutul lor ridicat de celuloză au totuși o valoare nutritivă ridicată, fiind bogate în proteine, grăsimi extractive neazotate și substanțe minerale.

## CERINȚELE PLANTEI FAȚĂ DE CLIMĂ ȘI SOL

Datorită numeroaselor specii, subspecii, varietăți și soiuri, sorgul are capacitate de adaptare destul de mare față de factorii naturali de vegetație. Totuși cerințele termice în general ridicate îi limitează extinderea spre nord pînă pe la paralela 48, limită peste care boabele nu mai pot ajunge la maturitate. Cultivat însă pentru mături sau pentru furaj poate ajunge pînă la paralela 51.

Temperatura este principalul element climatic, care limitează, pe lîngă aria de răspîndire, însăși producția. Ca să germineze, sorgul are nevoie de 10°C, dar numai de la 15°C în sus încolțește mai repede, deoarece temperatura optimă de încolțire este de 30—32°C. Peste 40°C germinația încetează. Ca plantulă are aproape aceeași sensibilitate la frig ca



și porumbul; brumele chiar ușoare ( $-2^{\circ}\text{C}$ ) pot distruge tinerele plante de sorg. Există însă forme și soiuri din specia *cafer*, care suportă destul de bine frigul în primele faze de vegetație.

Constanta termică necesară întregului ciclu de vegetație variază între 2 000 și 5 000°. Cele mai mari cerințe termice le au speciile *S. guinense* și *S. bantum*, iar cele mai reduse gaoleanul (*S. chinense*), care cuprinde soiuri foarte precoce, cu numai 90 de zile de vegetație.

Umiditatea are un rol mai puțin important decât temperatura, sorgul fiind considerat ca o plantă de cultură foarte rezistentă la secetă. Sistemul radicular puternic cu foarte numeroși peri absorbanti, ca și coeficientul mic de transpirație — mult mai redus decât la porumb — îi dau posibilitatea să se mulțumească cu umiditate scăzută. Dar, și în această privință cerințele diferitelor specii de sorg sînt mult deosebite. Formele pentru semințe din speciile *S. durra* și *S. cafer* suportă foarte bine seceta, pe cîtă vreme sorgul pentru măhuri și cel zaharat au nevoie de umiditate mai ridicată, căci altfel paniculele ca și tulpinile cresc puțin și producția scade. Chiar sorgul cultivat pentru furaj verde sau murat necesită mai multă umiditate decât formele pentru sămînță. Plantele au mai mare nevoie de apă în prima parte a vegetației, pînă aproape de înspicat, mai tîrziu putînd suporta bine seceta din sol și cea atmosferică.

Solurile cele mai indicate pentru sorg sînt cele nisipo-lutoase profunde, cu reacție neutră sau alcalină. Pe solurile compacte, reci, acide, sau cu apa freatică la adîncime mică, sorgul dă rezultate slabe, plantele fiind foarte mult stînjenite în creștere de fiecare din acești factori. Demnă de remarcat este utilizarea foarte bună de către sorg a solurilor alcaline, sărăturoase, pe care alte cereale nu reușesc. Asemenea soluri ocupă suprafețe întinse în zonele calde din nordul Africii și sudul Asiei și tocmai acest fapt explică în parte extinsa cultură a sorgului în aceste zone. Se recomandă, chiar, ca primii ani după drenarea sărăturilor să se cultive sorg care poate suporta ușor gradul mai ridicat de salinitate (1—2%). De altfel cînd s-a discutat compoziția chimică s-a arătat că cenusa din tulpină conține peste 13% sodiu.

Sărăturile noastre din vestul țării (regiunea Oradea) ca și cele de pe valea Călmățuiului (regiunea Galați) ar putea fi valorificate mai bine, pînă la crearea orezăriilor, cultivîndu-se sorgul.

## C. TEHNICA CULTURII SORGULUI

### LOCUL ÎN ASOLAMENT

Sorgul fiind o cultură prășitoare ocupă de regulă în asolament locul după cereale, pe de o parte pentru că are sistemul radicular mai adînc și poate valorifica substanțele nutritive din alte straturi de sol, pe de altă parte pentru că avem posibilitatea să distrugem prin prașile buruienile înmulțite datorită cerealelor. Totuși, prin faptul că în prima parte a vegetației crește încet, nu este potrivit ca sorgul să fie semănat în terenuri prea infestate de buruieni. Bune rezultate se obțin și cînd urmează după porumb sau floarea-soarelui. La rîndul lui sorgul este o bună premergătoare pentru majoritatea culturilor, fiind superior chiar porumbului. Afirmațiile unor autori (Brezeale I. F. citat de Bercker Dillingen, 1927),

că rădăcinile sorgului ar produce unele toxine care ar dăuna microorganismelor din sol, iar după alții că sorgul ar secătui prea mult pământul în apă și elemente nutritive, s-au dovedit neintemeiate. După sorgul timpuriu de sămânță se cultivă chiar și griul de toamnă cu bune rezultate. Cerealele de primăvară dau rezultate și mai bune decât cele de toamnă. Rezultate bune după sorg se mai obțin cu bumbacul și porumbul, ultimul dând rezultate mai bune decât după el însuși.

## LUCRĂRILE SOLULUI

În regiunile secetoase, unde sorgul se cultivă de preferință, principală grijă ce trebuie avută la pregătirea terenului este acumularea unei cantități suficiente de apă, păstrarea ei în sol și apoi distrugerea buruienilor. În solurile mai grele, ca și în regiunile cu precipitații mai favorabile, unde se cultivă sorgul de măhuri și sorgul zaharat, afinarea și deci încălzirea pământului contribuie mult la sporirea recoltelor. În toate cazurile când sorgul urmează după cereale păioase, dezmiriștitul și arătura adâncă (25—30 cm), executată îndată ce buruienile au început să răsară, constituie principalele lucrări de pregătire a terenului. După culturile recoltate târziu se face numai arătura adâncă, imediat după ridicarea recoltei. Aprovizionarea solului cu apă se mai poate completa prin aplicarea măsurilor de reținere a zăpezii.

De la desprimăvărare pînă la data semănatului trebuie să împiedicăm evaporarea apei din sol și să stîrpim buruienile. Ca atare, imediat ce se poate ieși la cîmp, se va lucra ogorul cu netezitoarea; la apariția buruienilor se va lucra cu extirpatorul sau prășitoarea pe parcele mai mici și se va grăpa imediat. În preajma semănatului, terenul se va grăpa din nou pentru crearea unui pat germinativ bine mărunțit, deoarece puterea de străbateră a sorgului este mică.

## ÎNGRĂȘĂMINTELE

După unele date mai vechi (Wolf citat de Körnicke-Werner, 1885) sorgul este o plantă rapace, extrăgînd din sol o cantitate foarte mare de azot. Astfel, la o recoltă de 30 tone de masă verde se extrag din sol 111 kg de azot și 24 kg de acid fosforic. După cercetările stațiunii agricole din Viterbo (Italia) recolta de 30 tone ha de tulpini de sorg zaharat extrage din sol doar 51 kg de azot și 28 kg de acid fosforic (E. Parisi, 1936). Prin urmare sorgul ar avea cerințe foarte asemănătoare cu ale porumbului. De altfel ca și acesta valorifică bine atât îngrășămintele organice cît și cele minerale. În zonele secetoase gunoiul de grajd trebuie să fie bine fermentat și administrat de cu toamnă în doze de 20—30 t/ha. Pentru sorgul zaharat sau sorgul de nutreț murat dozele de gunoi de grajd pot fi sporite la 40 t/ha. Nu se recomandă gunoiul de grajd în cantități mari dat direct la sorgul pentru măhuri, deoarece în multe cazuri întîrzie foarte mult vegetația încît paniculele nu pot ajunge la maturitatea tehnică.



Dintre îngrășămintele minerale un rol foarte important îl au cele de fosfor atât în zonele secetoase, cât și în cele mai umede. În primele pentru motivul că rezerva de fosfor din sol se află sub formă de fosfați tricalcici foarte greu solubili și deci inaccesibili plantelor, câtă vreme rezerva de humus — deci de azot — este mare.

În zonele mai umede îngrășămintele fosfatice ajută destul de mult la grăbirea coacerii. Ele pot fi date sub formă de superfosfat toamna sub arătură adâncă, în doze de 200—400 kg/ha.

Îngrășămintele azotate se dau sub formă de sulfat de amoniu, cianamidă de calciu sau azotat de amoniu în doze de 150—250 kg primăvara înainte de lucrarea cu cultivatorul. Dacă în prima parte a vegetației se observă stagnarea creșterii se pot administra 50 kg de azotat de amoniu sau 100 kg de azotat de sodiu.

La sorgul destinat pentru nutreț verde sau pășunat se va evita îngrășarea cu prea mult azot căci se favorizează acumularea glucozidului. Totuși, pentru sporirea recoltelor la a doua și a treia coasă prin stimularea lăstăririi, se recomandă utilizarea mustului de gunoi, diluat cu 3 părți de apă, în doze de 10—15 t/ha, în care se va adăuga și cantitatea de 30—40 kg de acid fosforic. Administrarea acestora se face după prima coasă, de preferință înaintea unei ploii.

## SĂMÎNȚA ȘI SEMĂNATUL

Sămînța de sorg se păstrează mult mai bine în panicule decît treierată, deoarece la recoltă conține încă multă apă. De aceea, de la recoltă se vor alege paniculele cele mai bine dezvoltate, cu semințele coapte pe deplin. Avînd în vedere că un panicul din sorgul de mături are în medie cca. 1 000 de semințe, deci 20 g, iar sorgul zaharat cca. 1 500 sau 30—35 g, este nevoie de 150—200 de panicule pentru a semăna 1 ha.

Cum sămînța de sorg surprinsă de îngheț cu peste 16% apă își pierde ușor facultatea germinativă, trebuie să fie examinată cu atenție în primăvară, punîndu-se la germinat pe hîrtie de filtru. Dacă energia germinativă este scăzută, sămînța se supune tratamentului aerotermic, întinzîndu-se la soare într-un strat subțire timp de 5 — 6 zile.

Iarovizarea semințelor scurtează perioada de vegetație cu 8 — 12 zile, sporind în același timp și producția de boabe. Tehnica de iarovizare se aseamănă cu a celorlalte cereale. Pentru umectare se dau 26 l de apă la 100 kg de semințe în două reprize în curs de 24 de ore. Apa trebuie să aibă temperatura de 10 — 15°. După îmbibare semințele se așază într-un strat subțire la temperatura de 25 — 30°, ținîndu-se astfel 8 — 10 zile, timp în care se lopătează zilnic (Elsukova M. P., 1954).

Pentru combaterea tăciunelui sămînța se tratează cu soluție de formalină (3 g de formalină de 40% la 1 litru de apă) sau cu soluție de 2% sulfat de cupru în care se înmoaie timp de 24 de ore.

Pentru grăbirea germinației se mai practică înmuierea semințelor în apă caldută timp de 24 de ore. Cu această ocazie semințele necoapte, ușoare, se ridică la suprafață și pot fi înlăturate. După înmuiere semințele se freacă ușor cu cenușă sau nisip și se zvîntă (Semler, 1903).

Semănatul se începe cînd temperatura solului la adîncimea de 10 cm a ajuns la 10 — 12° și pericolul de brumă tîrzie este înlăturat. Această

epocă coincide de regulă la noi cu prima decadă a lunii mai. Soiurile din specia *cafer* pot fi semănate și în ultima decadă a lunii aprilie, dacă s-a realizat temperatura minimă, deoarece chiar dacă răsar înainte de căderea ultimelor brume de primăvară ele au mai puțin de suferit.

Aminarea semănatului după data optimă duce la întârzierea coacerii atât pentru soiurile de sămânță cât și pentru cele de măhuri sau sirop, putând fi surprinse de brumele timpurii de toamnă, fapt care duce la compromiterea culturii. Numai sorgul pentru nutreț ar putea fi semănat și ceva mai târziu.

Distanța dintre plante este în funcție de habitusul soiului și de scopul culturii: pentru sămânță și măhuri se lasă o distanță între rînduri de 60 — 100 cm, iar între plante pe rînd 30 — 40 cm. Pentru sirop și nutreț murat distanța între rînduri este de 50 — 80 cm, iar pentru nutreț verde, fin, sau pășunat se seamănă chiar la 20 cm.

Semănatul în cuiburi așezate în pătrat la 70/70 cm sau 80/80 cm, lăsîndu-se cîte 3 — 4 plante la cuib, prezintă aceleași mari avantaje ca și la porumb.

Cantitatea de sămînță variază cu distanța și mărimea boabelor. Pentru sămînță și scopuri tehnice este nevoie de 12 — 20 kg, pentru siloz de 20 — 25 kg, iar pentru nutreț verde de 30 — 50 kg/ha. La semănatul în cuiburi cantitatea necesară de sămînță este mult mai mică (3 — 5 kg/ha).

Adîncimea de semănat este de 2 — 3 cm în solurile mai compacte cu umiditatea suficientă, de 3 — 5 cm în solurile mijlocii și pînă la 7 cm în solurile ușoare și uscate.

În regiunile bîntuite de vînturi dacă nu se seamănă în pătrat este recomandabil ca orientarea rîndurilor să se facă paralel cu direcția vîntului dominant, fapt ce reduce foarte mult culcarea tulpinilor de sorg.

Cultura sorgului în amestec cu alte plante se practică mult în India ca și în Africa. Se cultivă prin sorg diferite plante leguminoase pentru boabe, ca fasolița (*Vigna*), fasolea *Mungo* și alte specii.

În U.R.S.S., s-a trecut în ultimii ani (după 1948) la cultura în amestec a sorgului furajer pentru sporirea valorii nutritive, îndeosebi pentru sporirea conținutului de proteine. În acest scop se seamănă în amestec cu o leguminoasă. La Institutul de nutrețuri din Caucazul de nord cele mai bune rezultate s-au obținut cu amestec de sorg și soia, după cum rezultă din tabelul 141 (Elsukova, 1954).

Tabelul 141

Cultura	Producția de masă verde		Producția de fin		Producția de proteine	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
Iarbă de Sudan (martor).	173,4	100,0	45,6	100,0	233	100,0
Sorg zaharat	217,3	125,6	46,9	102,8	273	117,2
Sorg + năut	156,6	90,3	43,4	95,2	486	208,6
Sorg + fasoliță	190,2	109,7	37,3	81,8	309	132,6
Sorg + soia	212,7	122,7	51,8	113,6	400	171,6

Amestecul de sorg cu năut a produs cea mai mare cantitate de proteine la hectar, dar și cea mai scăzută producție de masă verde și fin, pe cînd amestecul cu soia a produs masă verde apropiată de aceea produsă de sorgul curat, cea mai mare cantitate de fin, iar cantitatea de proteine, apropiată de aceea a amestecului cu năut.



Cantitatea de sămînță de sorg în amestec este cu 20 — 25% mai mică decît în cultura pură, iar cea de leguminoase cu 30 — 35% mai mică decît în cultura lor pură. Semănatul se poate face fie amestecînd semînțele plantelor componente, fie mai bine în rînduri alternative, cuplîndu-se două semănători una după alta, aranjate în așa fel ca tuburile ultimei să vină printre rîndurile celei dintîi.

## LUCRĂRILE DE ÎNGRIJIRE

Imediat după semănatul sorgului, terenul trebuie tăvălugit, îndeosebi pe solurile și în regiunile uscate. Prin această lucrare se grăbește foarte mult răsăritul.

Dacă pînă la răsărit apar buruieni sau solul prinde crustă, se folosește grapa ușoară sau tăvălugul stelat. Chiar și după răsărit, cînd plantele sînt mai viguroase și suficient de dese pe rînd, se poate aplica grăpatul, mergînd perpendicular peste rînduri. Această lucrare scutește o prașilă.

Cînd plantele au 2 — 3 frunze se aplică prima prașilă mecanizată și buchetatul. Pînă la apariția paniculului se mai aplică încă 2 — 3 prașile mecanizate urmate de prașila manuală printre plante pe rînd. Cu ocazia prașilei a doua se face și răritul.

Înlăturarea lăstarilor la culturile de sorg pentru sămînță, mături sau zahăr este o lucrare absolut necesară, deoarece aceștia diminuează atît producția cît și calitatea. Lăstarii apar cînd plantele au 30 — 40 cm, deci pe la prașila a treia, cu care ocazie se și înlătură.

Indepărtarea paniculelor la sorgul pentru zahăr imediat după fecundare duce la îmbunătățirea calității siropului, în sensul că se mărește conținutul de zaharoză și scade cel de zahăr invertit după cum rezultă din experiențele executate în U.R.S.S. (la Rostov), ale cărei rezultate sînt redată în tabelul 142 (după Iakușkin).

Tabelul 142

Data observației	Procentul de zaharoză		Procentul de zahăr invertit	
	fără tăieri	cu tăieri	fără tăieri	cu tăieri
18. VIII	7,8	7,8	2,57	2,57
26. VIII	9,9	12,9	1,44	1,53
3. IX	8,2	13,0	1,35	1,53
3. IX	9,4	12,6	0,88	0,47

Irigarea culturilor de sorg se practică în măsură destul de mare în zonele secetoase din diferite țări, obținîndu-se recolte mult mai mari. Se aplică de regulă trei irigări și anume prima cînd plantele au 15—20 cm înălțime, a doua în faza de burduf și ultima îndată după înflorire.

Cum după irigare pămîntul prinde ușor crustă, este necesar să se aplice prașitul.

## RECOLTAREA

Sorgul cultivat pentru sămînță ajunge la maturitate în condițiile de la noi deodată cu porumbul, adică prin luna septembrie. Coacerea se

exteriorizează prin îngălbenirea frunzelor și tulpinilor, prin colorația semințelor, care iau culoarea tipică soiului, și prin întărirea lor. Recoltatul se poate începe de la coacerea în pîrgă, cînd tulpinile sînt ceva mai succulente și pot fi tocate pentru siloz, dar în acest caz paniculele trebuie să fie în prealabil uscate la soare, pentru a se putea treiere mai ușor.

Se recoltează în mai multe feluri.

a) Se taie manual numai paniculul cu o mică porțiune din internod, transportîndu-se apoi la arie sau sub șoproane unde se lasă să se mai usuce. Tulpinile rămase se taie cu secera sau cositoarea mecanică, se leagă în snopi și se pun în clăi conice rămîinînd cîteva zile pe cîmp să se usuce sau se transportă imediat la siloz, unde se toacă.

b) Se taie plantele întregi cu secera sau cu mașina legătoare specială pentru porumb. Snopii se așază în glugi și după uscare se transportă la arie.

c) Cu combina se recoltează numai paniculele, iar cu o cositoare în urmă se taie tulpinile.

În primele două cazuri treieratul se face cu batoza obișnuită, lărgindu-se puțin toba ca să nu se spargă boabele.

Sorgul pentru mături se recoltează fie la începutul coacerii în lapte cînd se obține material de calitate foarte bună, fie la coacerea în pîrgă. În primul caz se renunță la producția de boabe, iar pentru producerea seminței necesare se lasă un număr mai mic de plante frumoase, sau o porțiune din lan cu plante bine dezvoltate. În al doilea caz se obține și o recoltă de boabe.

Recoltatul se face potrivit cu mersul vremii. Pe timp frumos se taie plantele întregi cu secera și se lasă culcate să se vestejască bine, apoi se leagă în snopi care se așază în clăi conice, lăsîndu-se mai departe pe cîmp să se usuce. După uscare se depozitează în șuri și se procedează la scosul semințelor, operație ce se poate face cu piepteni de oțel sau cu mașini speciale. Nu se pot folosi batoze obișnuite, deoarece se rupe paniculul. Se taie apoi paniculele cu primul internod și se clasează pe categorii după lungimea ramificațiilor.

Pe timp ploios se taie numai paniculele cu 1 — 2 internoduri, care fie că se așază în grămezi mici pe cîmp, acoperindu-se cu snopi de tulpini, formați în glugă în jurul grămezilor, fie că se transportă în gospodărie, întinzîndu-se în poduri să se usuce.

Este de preferat ca recoltatul să se facă pe timp frumos, căci altfel paniculele iau o culoare cenușie-murdară, nedorită.

Sorgul zaharat cultivat pentru extragerea siropului se poate recolta de la data cînd se acumulează cantitatea maximă de zahăr. Aceasta coincide cu coacerea în lapte. Cercetări mai vechi au stabilit însă că pe măsură ce avansează în coacere calitatea siropului se îmbunătățește, prin creșterea procentului de zaharoză și reducerea celui de glucoză, așa cum se petrece și la trestia de zahăr. Aceasta dă posibilitate să se obțină, în loc de sirop, zahăr cristalizat. Astfel, soiul Chihlimbar timpuriu, examinat la diferite epoci a avut următoarea compoziție a sucului în glucoză și zaharoză (după Körnicke-Werner, 1885).

Data examinării	Faza de vegetație	Glucoza	Zaharoza
18. VII	Înspicare	3,7	3,0
16. VIII	Pîrgă	1,5	14,0
16. IX	Coacere completă	0,6	15,0



Recoltatul se face și aici în două feluri.

a) O echipă de muncitori decapitează plantele sub nodul superior, deoarece ultimul internod conține foarte puțin zahăr și mai mult săruri care dau gust neplăcut siropului și apoi rupe frunzele care de asemenea sînt sărace în zahăr. Paniculele se usucă și se treieră, iar frunzele se adună și se pun în siloz sau se usucă.

O altă echipă taie tulpinile care se leagă în snopi și se duc în gospodărie.

b) Se taie plantele întregi și se leagă în snopi, iar apoi se duc în gospodărie unde se procedează la decapitare și desfrunzire. În acest caz treieratul se poate face cu mașinile speciale de porumb.

Tulpinile curățite se pot trece imediat la teasc, dar se pot și păstra prin uscarea pînă chiar în februarie, fără să piardă din conținutul de zahăr.

Păstrarea se face sub șoproane sau în șuri bine acoperite.

Sorgul cultivat pentru siloz se recoltează la coacere în lapte spre pîrgă, cînd plantele au cel mai ridicat procent de zahăr, sînt încă fragede, puțin lignificate și conținutul în glicozid scăzut. Cositul nu se poate face mecanizat.

Pentru nutreț verde sau fîn se recoltează mai devreme, înainte de faza de burduf. Tăiatul trebuie făcut mai înalt, lăsîndu-se miriște de 13 — 14 cm, pentru ca lăstăritul să poată porni mai ușor. Pînă în toamnă se poate obține încă o recoltă.

Păstrarea semințelor în toate cazurile necesită atenție mai mare, deoarece au conținut mai ridicat de apă, îndeosebi cînd se recoltează cu combina. De aceea, se vor așeza în magazie în straturi subțiri (5 — 10 cm) și se vor lopăta în primă săptămîină o dată sau de două ori pe zi. În săptămîinile următoare lopătatul se rărește la 2 — 3 săptămîini, iar după uscarea se poate aduna în strat mai gros, pînă la 50 cm.

Materialul de semănat se păstrează după cum s-a amintit mult mai bine în panicule depozitate în poduri.

## • PRODUCȚIA

Sorgul poate fi considerat printre plantele cu productivitate ridicată, ușor influențabilă prin măsuri agrotehnice. Dar, în legătură cu acestea din urmă, condițiile de climă și sol ca și durata de vegetație a solului, fac producția să varieze între limite mari.

Soiurile tardive pentru sămîntă pot produce peste 5 000 kg/ha boabe și 7 000 — 10 000 kg/ha tulpini, iar cele cu coacere mijlocie între 3 000 și 5 000 kg/ha boabe. În S.U.A. producția medie pe 11 ani (1915 — 1925) a fost de 1 329 kg/ha, dar în sud s-a ajuns la 5 600 kg/ha.

În Senegal producția variază între 1 000 și 3 000 kg/ha boabe, iar în Egipt între 1 800 și 3 800 kg/ha.

În țara noastră după datele statistice, s-a obținut în medie pe anii 1934 — 1939 la sorgul de mături o producție de 2 224 kg/ha.

În general se poate spune că sorgul de sămîntă dă o producție de boabe între 300 și 5 600 kg/ha sau în medie de 2 800 kg/ha, iar tulpini între 900 și 12 000 kg/ha sau în medie 6 000 kg/ha.

Sorgul pentru mături produce 900—1 300 kg/ha uneori chiar pînă la 4 000 kg/ha de panicule și o cantitate aproape egală de sămîntă dacă se recoltează

la coacerea în pirgă. Producția de tulpini este de 5 000 — 8 000 kg/ha.

Sorgul zaharat produce 20 — 60 tone/ha de tulpini, plus 20 — 40 t/ha de boabe. În sudul Uniunii Sovietice s-au obținut 50 — 53 t/ha de tulpini. În Italia între 26 și 60 t/ha, cu o medie de 37 t/ha.

Prin presare se obține cca. 60% suc, care conține 8 — 15% zahăr, iar prin concentrarea sucului rezultă 50 — 60 litri de sirop pentru fiecare tonă de tulpini.

Transformate în alcool rezultă în medie la 1 t de tulpini desfrunzite și decapitate, aproximativ 50 litri de alcool de 95°. Deci, la o producție de 30 t de tulpini desfrunzite rezultă 1 500 litri de alcool de 95°, plus 13—14 t de resturi de la presă care pot servi ca materie primă pentru fabricarea hirtiei. Utilizarea ce se poate da în acest caz sorgului zaharat este de cca. 95%.

Cultivat pentru nutreț, sorgul poate produce o cantitate în masă verde superioară porumbului în toate regiunile mai secetoase.

La Stațiunea experimentală Poltava s-a obținut la două coase o producție de masă verde variabilă după speciile încercate, după cum urmează: gaoleanul 262 q/ha, sorgul comun 178 q/ha, sorgul zaharat 265 q/ha.

În unele experiențe de la noi s-au obținut comparativ cu alte plante următoarele rezultate (Pașcovschi):

sorg comun	30 434 kg/ha	masă verde
sorg zaharat	25 646	" " "
porumb de nutreț	22 953	" " "
iarbă de Sudan	15 088	" " "
dughie	10 507	" " "

Producțiile de 40 — 60 t/ha nu sînt rare, iar în condiții de umiditate bună sau de irigație și agrotehnică superioară ele pot ajunge pînă la 100 t/ha sau chiar mai mult.

Producția de fîn este de 5 — 12 t/ha.

## BOLI ȘI DĂUNĂTORI

**Bacterioza sorgului**, produsă de *Bacillus sorghi*, este una din bolile foarte frecvente, răspîdită și la noi. Poate apare sub forma unor pete de culoare roșie-carmin răspîndite la început neregulat pe limbul și teaca frunzelor. Mai tîrziu petele se măresc și prin confluarea lor rezultă dungi înguste de-a lungul nervurilor. Frunzele acoperite în mare măsură de aceste pete sau dungi încep să se usuce, pornind de la vîrf spre bază. Prin reducerea suprafeței foliare scade și producția.

Boala se transmite de la un an la altul prin semințe, iar de la o plantă la alta prin intermediul unor afide ca *Toxoptera graminum*.

Se combate prin tratarea semințelor cu soluție de formalină (250 g de formol la 100 litri de apă) sau soluție de sublimat corosiv 1‰, în care sîmînța se ține cufundată 15 minute.

**Tăciunile sorgului**, produs de ciupercă *Sphacelotheca sorghi* care atacă inflorescența. Miceliul ciupercii se dezvoltă în ovarele florilor, care se deformează și în loc de fruct apare un săculeț lung pînă la 12 mm, plin cu sporii negri ai ciupercii.



Boala reduce foarte mult productia de sămînță.

Transmiterea bolii de la un an la altul se face prin semințe și de aceea combaterea bolii se face prin tratarea semințelor cu soluție de formalină 0,5%, folosind formalina din comerț (40%). Semințele se țin la înmuiat timp de 4 ore, apoi se usucă pentru a putea fi semănate. Se mai poate combate și cu apă caldă, la fel ca la combaterea tăciunelui zburător al orzului. Sorgul mai este atacat apoi de *Sorosporium reilianum* și de rugină (*Puccinia maydis* și *Puccinia purpurea*), care produc însă daune mai mici.

Dintre dăunători cele mai mari pagube le pot aduce :

**Molia porumbului** (*Pyrausta nubilalis*) produce pagube tot așa de mari la sorg ca și la porumb. Inflorescențele de pe tulpinile atacate se pot rupe înainte de coacere, ceea ce reduce producția de boabe. Se recomandă aceleași măsuri și mijloace de combatere ca și la porumb.

**Contarini sorghicola** este de asemenea o insectă foarte periculoasă pentru cultura sorgului. Femela depune ouă deasupra ovarului sau între palei. Larvele pătrund în ovar hrănindu-se cu substanța lui; din această cauză se reduce mult numărul boabelor la panicul. Nu se știe câte generații apar pe un an dar s-a constatat că larvele iernează de preferință pe costrei (*Sorghum halepense*).

Se combat prin distrugerea costreiului, prin distrugerea paniculelor de mei la care se observă atacul și prin întrebuințarea seminței neatacate, lipsită de pupele ce aparțin acestei insecte.

Daune mai pot produce și o serie de afide care trăiesc fie pe rădăcini (*Aphis radicum*) fie pe frunze (*Aphis maydis*).

În magazie boabele pot fi atacate de *Sitotroga cerealella*.

# M E I U L

## A. GENERALITAȚI

### ISTORIC, RĂSPÎNDIRE, ÎNTREBUINȚĂRI

Meiul se consideră printre plantele de cultură cele mai vechi. Într-adevăr, datele privitoare la istoria Chinei ne aduc numeroase mărturii, din care rezultă că această țară era în antichitatea îndepărtată un centru însemnat al culturii meiului. Cu 2700 de ani î.e.n. meiul ocupa în China suprafețe întinse alături de orz, orez, grâu și soia. Principala întrebuințare pe care o aveau boabele de mei era în alimentația omului. Insemnătatea ce o avea meiul în alimentația omului se poate deduce și din faptul că el era folosit în ofrandele aduse divinității.

Cultura meiului s-a menținut în China de-a lungul veacurilor pînă în zilele noastre; astăzi ea este în floare îndeosebi în părțile nordice.

O largă răspîndire a avut cultura meiului în India, în vremurile antice. Și aici boabele de mei erau folosite în primul rînd în alimentația oamenilor. Se pare că meiul cultivat în India în acele timpuri nu este identic cu meiul ce-l cunoaștem noi astăzi.

Cu privire la Egipt și regiunile învecinate, datele istorice arată că meiul și orzul au fost cele mai vechi plante de cultură.

Și în Europa meiul este cultivat din vremuri imemorabile. Astfel, pe teritoriul Ucrainei meiul a fost găsit în săpăturile ce au descoperit așezări omenești a căror vechime este apreciată la mai mult de 2 000 de ani î.e.n.

Apoi, s-au găsit boabe de mei în locuințele lacustre din Elveția și Italia nordică.

Potrivit cu unele izvoare istorice, meiul era cultivat în Europa din cele mai vechi timpuri, începînd de la Pirinei și pînă la Marea Neagră, fiind folosit în alimentație. La celti, gali, iberi, sciți și sarmați meiul era o cultură de bază.

Romanii foloseau boabe de mei în alimentație sub diferite forme, mai ales ca pîine și mămăligă, așa cum rezultă din scrierile lui Plinius (secolul I al erei noastre), Columella (secolul I al erei noastre) și Hieronymus (secolul al V-lea al erei noastre). Din scrierile acestora rezultă că meiul constituia hrana principală a poporului sărac și că, totodată, el se folosea pentru hrana animalelor și în special pentru îngrășarea păsărilor.

În timpurile mai noi cultura meiului și-a pierdut treaptă din însemnătate. Se poate aprecia că începutul epocii de decădere a culturii meiului în Europa coincide cu introducerea și răspîndirea în cultură a porumbului în ținuturile mai calde și a cartofului în regiunile mai răcoroase și mai umede.



În ceea ce privește țara noastră meiul a deținut începînd din cele mai vechi timpuri o poziție precumpănitoare față de celelalte cereale, boabele de mei fiind folosite mult în alimentație. Încă înainte de încheierea poporului român, locuitorii acestor ținuturi cultivau meiul care era o cereală principală. O dovadă în acest sens o constituie, între altele, descoperirea unui caic fenician încărcat cu mei în niște săpături făcute în Banat prin anul 1830 (G. Maior, 1898). Acest fapt dovedește că meiul se cultiva prin părțile noastre pe suprafețe mari în acele vremuri și că el constituia un articol însemnat de export.

Dovezi cu privire la vechimea culturii meiului în țara noastră s-au putut găsi și în săpăturile executate la Cucuteni, regiunea Iași. Aici s-au descoperit cantități însemnate de boabe de mei datînd din neolitic.

Pentru timpurile mai noi sînt numeroase date (cronici, săpături etc.) din care rezultă că meiul a fost un aliment deosebit de apreciat. În multe locuri s-au descoperit depozite mari de mei făcute în gropi, anume amenajate; aceste depozite constituiau, desigur, rezerve de hrană puse la adăpost pentru vremuri grele (foamete, invazii, războaie etc.).

După introducerea porumbului în agricultura noastră, adică începînd cu sfîrșitul secolului al XVII-lea, cultura meiului se restrînge treptat pe măsură ce porumbul cîștigă teren. Astăzi, meiul deține în agricultura țării noastre un loc destul de modest.

Suprafața ocupată de mei pe întregul glob pămîntesc se poate aprecia la cca. 15 milioane hectare.

În Europa cele mai mari suprafețe cultivate cu mei se găsesc în U.R.S.S. În această țară ele sînt concentrate în special în sud și în sud-est: Ucraina, Celiabinsk, Kursk, Voronej, Saratov, Stalingrad, Rostov. În 1940 Uniunea Sovietică cultiva cca. 6 milioane hectare; de atunci înapoi suprafețele cultivate s-au mărit mult în această țară.

Suprafețe apreciabile de mei se întîlnesc apoi în R. P. Ungară, Austria, R. Cehoslovacă, R. P. F. Iugoslavia; suprafețe cu totul reduse se găsesc în Italia nordică, Franța și Germania.

În Asia, însă, meiul ocupă și astăzi suprafețe destul de mari, în special în China (în nord), Coreea și Japonia; apoi în țările sudice: India, Indochina etc.

În Africa se întîlnește meiul cultivat pentru boabe mai mult în partea de nord, începînd din Egipt și pînă în Marocul francez.

În America meiul ca cereală ocupă un loc cu totul neînsemnat în rîndurile plantelor de cultură.

În țara noastră meiul se întinde pe o suprafață de 20 000 — 30 000 ha, culturile fiind raionate mai ales în regiunile cu mai puțină umiditate. Cele mai mari suprafețe de mei se găsesc în regiunile Galați, Constanța și București.

Boabele de mei sînt întrebuintate în alimentația omului sub formă de crupe sau păsat, din care se face mămăligă sau alte mîncăruri. Făina de mei poate fi folosită la fabricarea pîinii în cazul cînd este amestecată cu cea de grîu ori secară, în anumite proporții.

Din mei se prepară o băutură alcoolică, destul de plăcută și igienică, numită *bragă*.

O largă întrebuintare au boabele de mei în hrana animalelor domestice. Bune rezultate se obțin la îngrășarea păsărilor; măcinate se pot folosi cu succes la îngrășarea porcilor sau în alimentația vacilor de lapte.

Boabele de mei avind un conținut ridicat în amidon pot servi și ca materie primă pentru fabricile de spirt.

La decorticare boabele pierd în greutate 35 — 40%; resturile căzute la prelucrarea boabelor reprezintă un furaj destul de valoros.

Paiele de mei, produsul secundar, au și ele o valoare furajeră apreciabilă.

Meiul însă se poate cultiva nu numai ca plantă producătoare de boabe, ci și pentru obținerea de fin sau nutreț verde.

## B. PREZENTAREA PLANTEI

### MORFOLOGIE. ANATOMIE. BIOLOGIE

Rădăcina meiului este puternic dezvoltată, ea însă nu pătrunde tocmai adânc în sol.

Tulpina plantei este erectă, înaltă de 50—150 cm, acoperită de peri moi pe toată lungimea sa. Uneori partea aeriană formează lăstari laterali ce pornesc de la subsuoara frunzelor. Paiul este plin cu măduvă în toată lungimea sa.

Structura anatomică a paiului se deosebește de a porumbului și sorgului, cereale care de asemenea au tulpina plină, între altele, prin faptul că fasciculele libero-lemnoase nu se găsesc răspândite pînă în partea centrală a măduvei, ci sînt așezate spre periferie, în două cercuri concentrice.

Frunza are teaca și fața inferioară a limbului acoperite de perișori (fig. 104). Celulele parenchimului asimilator al frunzei sînt așezate aproape radial și foarte strîns în jurul fasciculelor libero-lemnoase, spre deosebire de ceea ce se întîmplă la grîu, orz sau celelalte cereale.

Stomatele de pe frunze sînt mai rare și mai mici decît la cerealele celelalte. După Belov stomatele au o lungime medie de 28,20  $\mu$ , în timp ce la grîu lungimea lor este de 59,31  $\mu$ .

Aceste particularități ale structurii frunzelor trebuie puse în legătură cu rezistența mare pe care o are meiul la secetă.

Inflorescența este un panicul de lungimi diferite, avînd axul principal (rahisul) drept sau curbat.

Din axul principal pornesc ramuri laterale în număr variabil. La unele forme de mei aceste ramuri la bază sînt ușor îngroșate, formînd așa-zisele pernuțe. Ramurile laterale au poziție diferită față de axul principal; datorită unghiului mai mare sau mai mic care-l fac cu axul principal, inflorescența capătă forme deosebite. Ramurile laterale formează și ele alte ramuri la rîndul lor.

Ramificațiile se termină cu cîte un spiculeț uniflor, mai rar biflor. Spiculețul este prevăzut cu trei glume membranoase, late și ascuțite la vîrf, lipsite de peri și multinervate. Două dintre glume sînt mari și egale în lungime cu floarea pe care o acoperă. Gluma a treia este aproape de două ori mai scurtă decît spiculețul, fiind așezată la exterior. Gluma a treia este probabil rudimentul unui al doilea spiculeț.

Glumele sînt diferit colorate, galben sau violet, de diferite nuanțe. Acest caracter foarte vizibil cînd paniculul nu este încă ajuns la maturitatea deplină, aproape dispare cu maturizarea completă a plantei.



**Floarea** este hermafrodită. În spiculeț se găsește adeseori și rudimentul unei a doua flori, care se prezintă sub forma unei mici membrane, incoloră sau de culoare albă, așezată la baza florii normale.

**Paleile** sînt tari, puternic silicificate, glabre, lucioase.

**Bobul** este mic, rotund-oval, slab comprimat pe partea dorsală, îmbrăcat strîns de palee; la treierat rămîne îmbrăcat. Culoarea cariopsei este galben-închisă ori galben-deschisă, albă sau roșie de diferite nuanțe, pînă la negru.

**Fructul** este lung de 3 mm, lat de 2,1 mm și gros de 1,7 mm. Greutatea a 1 000 de boabe, 5—6 g.

**Plevele** deși nu sînt concrescute cu bobul, se îndepărtează greu. Pentru curățirea boabelor de pleve se folosesc mașini speciale. Se găsesc însă și forme cu pleve subțiri ce se pot decortica prin simpla frecare între mîini a boabelor. Procentul de pleve este în jurul a 17. Bobul decorticat este alb, lung de 1,6—2,0 mm.

**Embrionul** are o singură radiculă.

**Meiul** este o plantă autogamă. Florile se deschid în orele de dimineață; la deschidere stigmatul și anterele ies afară dintre palei, fapt care face posibilă și fecundarea încrucișată.

Deschiderea florilor începe de la partea superioară a paniculului și continuă spre partea inferioară.

**Stadiul de iarovizare** al meiului este scurt, abia de 7—10 zile. Temperatura necesară iarovizării este de 18—20°C.

Cît privește **stadiul de lumină**, menționăm că meiul este o plantă de zi scurtă. În condiții de zi lungă perioada de vegetație se lungeste și coacerea întîrzie. V.I. Razumov constată că pentru trecerea stadiului de lumină formele de mei din regiunea Irkutk și Mongolia au nevoie de temperaturi variind între 7 și 11°C și 25 și 30°C; temperatura optimă însă este de 11—14°C.

Formele de mei din Pamir își trec stadiul de lumină la 14°C, iar cele din China la 14—25°C.

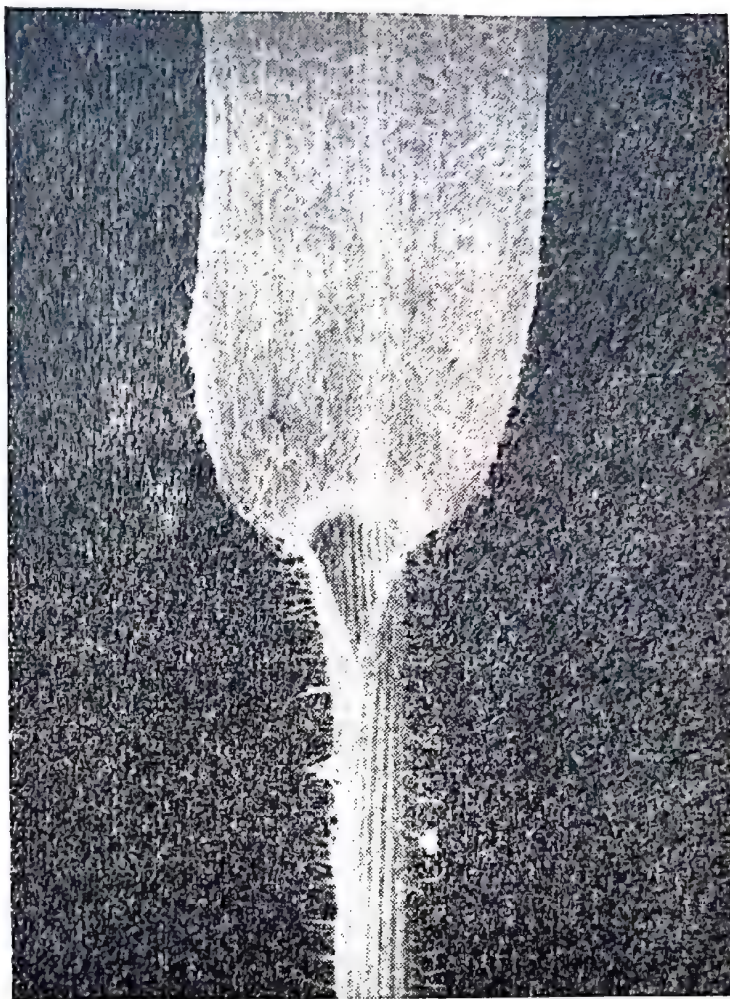


Fig. 104 — Frunza de mei văzută la limita dintre teacă și limb



## SISTEMATICĂ. SOIURI

Meiul cultivat — *Panicum miliaceum* L. — face parte din familia *Graminaceae*, tribul *Panicaceae*. Tot din același trib fac parte și genurile : *Setaria*, *Echinochloa*, *Pennisetum* etc.

Pentru prima dată clasificarea meiului s-a făcut de către F. Alefeld (1866) și mai târziu de F. Körnicke (1885). Acești autori au împărțit diferitele forme în trei grupe, după forma paniculului, și anume :

1. *Panicum miliaceum effusum* — meiul cu paniculul răsfirat.
2. *Panicum miliaceum contractum* — meiul cu paniculul aplescat.
3. *Panicum miliaceum compactum* — meiul cu paniculul strâns (dens) (planșele CLIII, CLIV).

Fiecare din cele trei grupe este împărțită în varietăți după prezența sau absența culorii violet în panicul și după culoarea boabelor.

Această clasificare destul de simplă este folosită încă în multe tratate de specialitate.

I. V. Popov propune o clasificare îmbunătățită și mai completă, pe care o prezentăm mai jos. El deosebește cinci grupe de mei după forma paniculului. Forma inflorescenței este determinată de lungimea și densitatea ei, precum și de gradul de divergență a ramurilor laterale.

Între cele cinci grupe nu sînt limite precise de demarcație din cauza numeroaselor forme de trecere. În interiorul fiecărei grupe se găsesc cuprinse varietățile, care se deosebesc după prezența sau absența antocianului în panicul și după culoarea boabelor.

Iată cum se prezintă clasificarea meiului după Popov.

1. *Panicum miliaceum* ssp. *patentissimum* Popov mei răsfirat.

Aci intră formele ce prezintă paniculul lung, lax, drept, răsfirat, ramurile cu îngroșări la bază în formă de pernuță.

Următoarele varietăți mai importante fac parte din această subspecie :

— *vitellinum* Popov, boabele gălbui sau galbene-aurii, paniculul lipsit de antocian ;

— *mongolicum* Popov, boabe de culoarea bronzului, paniculul fără antocian ;

— *sibiricum* Popov, boabele de culoare cafenie, neagră, paniculul fără antocian ;

— *tephrum* Popov, boabele de culoare cenușie, paniculul lipsit de antocian.

2. *Panicum miliaceum* ssp. *effusum* Al., mei semirăsfirat.

Formele din această grupă prezintă paniculul lung, lax, drept, ramurile inferioare îndepărtate, avînd la bază îngroșări în formă de pernuță, cele superioare strînse.

Aici intră următoarele varietăți mai importante :

— *afganicum* Vav., boabele albe, ce se decortică ușor ;

— *candidum* Körn., boabele albe ce se decortică greu ;

— *flavum* Körn., boabele de culoare gălbuie, galbenă aurie ;

— *coccineum* Körn., boabele de culoare roșie-deschis, pînă la roșie-închis ;

— *ereum* Körn., boabele de culoarea bronzului ;



- *cinereum* Al., boabele de culoare cenușie;
- *alboochraceum* Popov, boabele de culoare gălbuie, lateral roșie;
- *badium* Körn., boabele brune, negre;
- *albobadium* Popov, boabele gălbui cu o latură brună.

3. *Panicum miliaceum* ssp. *contractum* Al., mei strîns.

Formele din această grupă prezintă paniculul lung, lax, curbat, strîns, toate ramurile strînse, îngroșările de la baza ramurilor lipsesc sau sînt slab dezvoltate.

Aici deosebim următoarele varietăți mai importante:

- *leptodermum* Bal., boabele albe ce se decortică ușor;
- *album* Al., boabele albe ce se decortică greu;
- *aureum* Al., boabele gălbui ori galbene-aurii;
- *sanguineum* Al. boabele roșii;
- *fatyk* Sir., boabele de culoarea bronzului;
- *atrocastaneum* Bat., boabele brune, negre;
- *griseum* Körn., boabele cenușii;
- *victoriae* Sir., boabele gălbui, cu o latură roșie;
- *ochrohileum* Sir., boabele gălbui, cu o latură brună;

4. *Panicum miliaceum* ssp. *ovatum* Popov, mei oval.

Formele cuprinse în această grupă prezintă paniculul scurt, compact, drept, semirăsfiat, ramurile inferioare îndepărtate, iar cele superioare strînse. Ramurile inferioare au îngroșări la bază în formă de pernuță.

Următoarele varietăți sînt cuprinse în această grupă:

- *xanthium* Popov, boabele gălbui sau galbene-aurii;
- *rubrum* Popov, boabele roșii;
- *castaneum* Popov, boabele brune, negre;
- *griseolum* Popov, boabele cenușii;
- *alborubrum* Popov, boabele gălbui cu o latură roșie.

5. *Panicum miliaceum* ssp. *compactum* Körn., mai îndesat (compact).

În această grupă sînt cuprinse forme ce prezintă paniculul scurt, compact, drept, strîns, avînd toate ramurile strînse și lipsite de îngroșări la bază în formă de pernuțe.

Aici intră următoarele varietăți:

- *astrachanicum* Vav., boabele albe;
- *densum* Körn., boabele gălbui, galbene-aurii;
- *dacicum* Körn., boabele roșii;
- *alefeldi* Körn., boabele bronzate;
- *brunneum* Arn., boabele brune, negre;
- *metzgeri* Körn., boabele cenușii;
- *alborubiginosum* Arn., boabele gălbui cu o latură roșie.

V.N. Lîsov propune o altă clasificare a meiului bazată pe ecotipuri. În această clasificare meiul se împarte în două mari grupe, care au valoarea de subspecii, și anume:

1. *Panicum miliaceum effusum* — meiul cu paniculul răsfiat.

2. *Panicum miliaceum contractum* — meiul cu paniculul strîns.

Cele două grupe se deosebesc nu numai după inflorescență, ci și după unele însușiri biologice. Ele au arealuri destul de deosebite.

Fiecare din cele două grupe cuprinde câte opt subgrupe sau ecotipuri, care se deosebesc prin forma, lungimea și culoarea paniculului, înălțimea tulpinii, lungimea și lățimea limbului foliar, durata perioadei de vegetație și caracterul de parcurgere a stadiului de lumină. Toate aceste caractere sînt strîns legate de condițiile geografice și ecologice în care aceste ecotipuri s-au format. Fiecare ecotip cuprinde varietăți ce se deosebesc după culoarea bobului.

## SOIURI

În cultură sînt răspîndite mai mult soiuri locale, amestecuri de diferite tipuri. În Uniunea Sovietică s-a lucrat mai mult la ameliorarea acestei plante de cultură în ultimii ani, obținîndu-se soiuri valoroase ca : Saratov 853, Roșu de Toiden 215, Veselopodoleansk 24/273 etc.

În țara noastră se cultivă soiurile locale. Soiuri ameliorate încă nu posedăm.

## COMPOZIȚIA CHIMICĂ A MEIULUI

Prezentăm mai jos compoziția chimică a boabelor și a celorlalte produse.

**Boabele.** După Kellner-Fingerling, boabele de mei au următoarea compoziție chimică în procente din substanța ca atare.

	Substanțe brute	Substanțe digestibile
Proteine	10,6	8,0
Grăsimi	3,6	3,1
Extractive fără azot	61,1	45,8
Celuloză	8,1	2,7

Se vede de aici că boabele de mei au o compoziție chimică asemănătoare cu a celorlalte cereale.

Se remarcă din datele arătate conținutul ridicat în substanțe proteice și în grăsimi. De asemenea, boabele de mei au un conținut ridicat în celuloză, procentul mare de celuloză fiind o consecință a faptului că boabele sînt îmbrăcate în palei.

**Paiele de mei** conțin în procente :

	Substanțe brute	Substanțe digestibile
Proteine	4,8	1,6
Grăsimi	2,3	1,1
Extractive fără azot	36,4	20,0
Celuloză	35,2	19,4

**Pleava de mei** conține : proteine 4,8%, extractive fără de azot 29,0%, grăsimi 2,2%, celuloză 40,8% (substanțe brute).

**Resturile rămase la decorticare** conțin proteine 3,9%, extractive fără azot 27,9%, celuloză 45,9% (substanțe brute).



## CERINTELE MEIULUI FAȚĂ DE CLIMĂ ȘI SOL

## CLIMA

Meiul este o plantă iubitoare de căldură. Această caracteristică iese bine în evidență chiar din primele faze de vegetație. Într-adevăr, boabele de mei încolțesc la o temperatură de cel puțin  $8-10^{\circ}\text{C}$ ; la această temperatură colțul apare după 13—15 zile. Temperatura optimă de încolțire este  $25-35^{\circ}\text{C}$ .

Suma de grade de căldură se ridică la 2 050 $^{\circ}\text{C}$  (după aprecierile Institutului de agricultură al Bielorussiei). O asemenea cantitate de căldură se poate socoti ca fiind relativ ridicată dacă avem în vedere perioada de vegetație scurtă a meiului, de 60—90 de zile.

În primele zile după răsărire, meiul crește încet; de-abia după ce a atins vârsta de 4—5 săptămâni, când temperatura în aer și în sol s-a ridicat, creșterea în înălțime capătă un ritm mai accelerat. Din cauza creșterii încete meiul este ușor năpădit de buruieni în primele faze de vegetație.

O altă însușire ce caracterizează meiul este aceea de a suporta ușor temperaturile înalte și vânturile fierbinți. Zalenski precizează că temperatura de  $38-40^{\circ}\text{C}$ , care determină la foarte multe plante paralizarea funcțiunilor stomatelor numai după câteva ore, nu are o astfel de acțiune asupra stomatelor meiului nici după 48 de ore.

Rezistența la arșițe și capacitatea de a crește și a se dezvolta repede la temperaturi înalte permit ca meiul să se poată semăna mai târziu ca celelalte plante și chiar în miriștea culturilor cu coacerea mai timpurie. Așa, de pildă, în multe părți ale Ucrainei și în Caucazul de nord se seamănă meiul imediat după grâu, cu rezultate mulțumitoare.

Dacă temperaturile înalte sînt ușor suportate de plantă, în schimb cele joase sînt foarte dăunătoare. Chiar la  $-2^{\circ}\text{C}$  plântuțele de mei suferă destul de mult și pot pieri.

Relativ la comportarea meiului față de *umiditate* sînt de făcut următoarele observații mai importante.

Meiul este o plantă ce posedă o rezistență mare la secetă. N.I. Vavilov (1935) așază meiul (împreună cu sorgul) în grupa celor mai rezistente plante la secetă. Coeficientul de transpirație este aproape de două ori mai mic decît la celelalte cereale. De cele mai multe ori el variază între 190 și 250.

Prezintă însemnătate și faptul că suportă secetele prelungite fără nici o tulburare în funcțiunile fiziologice. În astfel de împrejurări creșterea plantei se încetinește sau chiar se oprește cu totul, pentru ca la revenirea timpului favorabil să-și reia mersul normal.

După I. I. Tumanov (1931) atît meiul cît și sorgul pot suporta un timp relativ lung o deshidratare pronunțată a țesuturilor fără ca plantele să se resimtă și deci fără ca recolta să fie micșorată.

În legătură cu comportarea față de secetă, diferitele organe ale plantei prezintă o structură anatomică particulară, foarte apropiată de a tuturor plantelor xerofile. De pildă, celulele parenchimului asimilator al frunzei sînt așezate aproape radial și foarte strîns în jurul fasciculelor libero-lemnoase așa cum s-a arătat. Stomatele de pe frunzele de mei sînt mai

rare și mai mici decât la celelalte cereale, fapt care reprezintă o adaptare la condiții de secetă.

Pe timp de secetă frunzele își micșorează suprafața de transpirație, răsucindu-se de-a lungul nervurii mediane.

Este de menționat apoi și faptul că sistemul radicular al meiului puternic dezvoltat are însușirea de a folosi și ultimele cantități de apă care pot fi cedate de sol.

Datorită sistemului radicular relativ superficial, meiul poate utiliza ploile mici ce nu pot pătrunde adinc în sol. De asemenea, meiul poate folosi și ploile târzii.

Între diferitele forme de mei sînt deosebiri din punct de vedere al rezistenței la secetă. Astfel, formele cu paniculul răsfirat sînt mai puțin rezistente la secetă decât cele cu paniculul strîns și îndesat.

## SOLUL

Meiul preferă solurile care se încălzesc lesne, așa dar solurile mijlocii și chiar ușoare, nisipoase. Solurile grele și umede nu sînt favorabile pentru cultura acestei plante.

Bune rezultate dă meiul în ținuturile naturale sau în cele artificiale. Pe cernoziomuri, în ținuturi meiul dă boabe de cea mai bună calitate.

O condiție de cea mai mare însemnătate pentru orice fel de sol este aceea de a fi cît mai bine curățit de buruieni.

Sînt însă și deosebiri însemnate între diferitele forme de mei cu privire la cerințele față de sol. Astfel, formele cu paniculul răsfirat și semirăsfirat (*Panicum miliaceum effusum*) sînt mai puțin pretențioase decât cele cu paniculul strîns și îndesat (*P.m. contractum*, *P.m. compactum*).

## C. TEHNICA CULTURII MEIULUI

### LOCUL ÎN ASOLAMENT

Am văzut mai înainte că una din condițiile esențiale pentru buna reușită a meiului este aceea de a fi semănat într-un teren bine curățit de buruieni. Este lesne de înțeles, totodată, că starea de fertilitate a solului nu poate fi indiferentă pentru obținerea unei producții mari.

Asemenea condiții le întîlnește meiul cînd urmează după prășitoare bine îngrășate cu gunoi de grajd, în special după sfeclă și cartofi; la fel de bune rezultate dă meiul după ierburi perene, după leguminoase pentru boabe și după plante furajere, cum sînt lucerna, sparceta, mazărea, linte etc.

Nu este un loc bun pentru mei după ovăz, orz, și în general după cereale întrucît terenul rămîne infestat de buruieni. De asemenea, nu este îngăduit să fie semănat după el însuși.

După mei pot urma majoritatea plantelor cultivate dacă am avut o cultură bine încheiată și îngrijită. Altfel, este recomandabil să urmeze după el plante prășitoare.



## ÎNGRĂȘĂMINTELE

Meiul reacționează bine la îngrășăminte. Iakușkin (1953) semnalează că îngrășămintele de fosfor măresc considerabil recolta, așa după cum s-a constatat în experiențele făcute de Stațiunea experimentală Ivanovskaia (R.S.S. Ucraina) pe cernoziom, când s-au realizat sporuri de 900 kg/ha.

După datele Academiei Unionale de științe agricole „V. I. Lenin” din Moscova, se pot obține bune rezultate în îngrășarea meiului dacă se întrebuințează 100 kg/ha sulfat de amoniu, 400 kg/ha superfosfat și 150 kg/ha sare potasică. Îngrășarea completă a mărit recolta la stațiunea agricolă experimentală din Ural cu 1 600 kg/ha.

În ceea ce privește îngrășarea cu gunoi de grajd, I. V. Iakușkin (1953) afirmă că acest îngrășămint are o acțiune bună în culturile făcute în miriște și cele irigate.

Părerea noastră este că gunoiul de grajd nu poate fi dat direct meiului chiar dacă este bine fermentat pentru două motive principale: a) meiul având perioada de vegetație scurtă nu poate folosi bine acest îngrășămint; b) gunoiul de grajd îmburuienează terenul.

De altfel, în regiunile din țara noastră în care se cultivă meiul, cantitatea de gunoi fiind mică, acest îngrășămint este mai indicat să fie folosit la plante mai valoroase, cum sînt grîul, porumbul, legumele etc.

Rezultate bune însă se obțin dacă meiul urmează după prășitoare care au primit o îngrășare bună cu gunoi de grajd.

Unele stațiuni experimentale sovietice cum este cea de la Rostov recomandă folosirea îngrășării în timpul vegetației și anume aplicarea unei doze de îngrășăminte la începutul formării paiului și a doua la apariția paniculului. Eficacitatea acestei metode de îngrășare este legată însă de frecvența ploilor în cursul vegetației plantei, care să asigure pătrunderea în sol a îngrășămintelor la adîncimea necesară, pentru a intra în zona de activitate a rădăcinilor. În regiunile cu prea puține ploi în cursul verii, efectul unei astfel de îngrășări de cele mai multe ori nu poate fi satisfăcătoare.

## LUCRĂRILE SOLULUI

În multe gospodării agricole din țara noastră nu se dă atenția cuvenită pregătirii solului pentru mei. Nu o dată am văzut arîndu-se pămîntul pentru mei primăvara. Un asemenea procedeu, bazat poate pe cunoscuta rezistență a meiului la secetă, îl socotim ca fiind cu totul lipsit de justificare și nerațional.

Meiul este rezistent la secetă, dar nu rămîne nerecunoscător la umiditatea ce i-o putem asigura în sol printr-o lucrare rațională. Pe lângă aceasta, lucrările solului trebuie să urmărească distrugerea cît mai deplină a buruienilor, precum și mărunțirea convenabilă a solului.

Ținîndu-se seama de aceste condiții ce trebuie să le îndeplinească un sol bine pregătit pentru mei, lucrările vor trebui să decurgă în felul următor:

Dezmiriștirea urmată de arătura adîncă, timpurie de toamnă, este o lucrare indicată după plantele ce părăsesc ogorul în cursul verii.

În experiențele Institutului agronomic din Voronej (U.R.S.S.), în medie pe 5 ani, arătura adîncă făcută în luna august a dat o producție mai mare cu 360 kg/ha decît arătura făcută în octombrie.

Arătura de toamnă este necesară și pentru cazurile cînd meiul urmează după plante ce părăsesc terenul tîrziu cum sînt prășitoarele.

Primăvara au loc lucrările obișnuite: grăpatul și lucrarea cu cultivatorul. Timpul de la desprimăvărat și pînă la semănat trebuie folosit pentru afinarea solului și distrugerea buruienilor ce încep să răsară.

## SĂMÎNȚA ȘI SEMĂNATUL

O sămîntă de calitate superioară se poate obține alegînd din lan paniculele cele mai bine dezvoltate și treierîndu-le separat. Boabele de la partea superioară a paniculului au o valoare mai ridicată decît cele de la partea inferioară, deoarece au o greutate absolută mai mare, sînt mai coapte și posedă o germinație mai bună.

Sămînta de mei trebuie tratată împotriva tăciunelui cu formalină (40%), în soluție de 0,3% concentrație.

Iarovizarea seminței așa după cum afirmă autorii sovietici (Iakușkin, Mosolov etc.) poate mări producția meiului cu 15—20%. Prin folosirea seminței încolțite se asigură un răsărit uniform și rapid, ceea ce permite meiului să lupte mai lesne cu buruienile.

Epoca însămînțării începe atunci cînd solul are temperatura necesară încolțirii — cel puțin 10°C — și cînd pericolul înghețurilor tîrzii de primăvară a trecut. În condițiile țării noastre semănatul meiului în prima decadă a lunii mai dă rezultatele cele mai bune.

Meiul se seamănă în rînduri normale, la distanța de 12—15 m. În Uniunea Sovietică semănatul în rînduri distanțate dă în multe cazuri rezultate mai bune decît în rînduri obișnuite. La o asemenea metodă însă se cere ca meiul să fie prășit printre rînduri. Pentru a se putea prăși, distanța indicată este de 27—36 cm. Academia, unională de științe agricole „V. I. Lenin” din Moscova recomandă semănatul în benzi cu distanțe de 45—50 cm între benzi și 15 cm între rînduri, dat fiind că prășitul în acest caz se poate face cu ușurință mai mare.

Cantitatea de sămîntă ce se folosește este de 15—18 kg/ha cînd se seamănă cu mașina în rînduri obișnuite. În regiunile cu mai puțină umiditate meiul trebuie semănat ceva mai rar decît în regiunile mai umede.

Adîncimea de îngropare a seminței este de 2—3 cm. La o îngropare ceva mai profundă, nodul de înfrățire se formează mai adînc, ceea ce face ca plantele să fie mai bine ancorate prin rădăcini, și deci pericolul căderii din cauza vînturilor să fie mai mic.

În anumite condiții, în special în solurile mai afinate și mai uscate adîncimea de îngropare a seminței poate ajunge la 5—6 cm, așa cum rezultă din datele stațiunilor de experimentare Saratov și Balașovskaia (U.R.S.S.), precum și din datele Academiei de agricultură „K. A. Timireazev” din Moscova. Este de la sine înțeles că o îngropare adîncă suportă numai semințele mari și grele.



## LUCRĂRILE DE ÎNGRIJIRE

Dacă meiul s-a semănat într-un sol uscat și nu se arată semne de ploaie, este necesar ca imediat după îngroparea seminței terenul să fie tăvălugit cu un tăvălug ușor. În urma tăvlugirii plantele răsar repede și uniform.

Cea mai importantă lucrare de îngrijire, după ce meiul a răsărit, este îndepărtarea buruienilor. Această operație se face uneori prin plivit, în cazul semănăturilor în rînduri normal distanțate, sau prin prășit și plivit, în cazul cînd s-a semănat în rînduri îndepărtate sau în benzi.

Prășitul este o lucrare care trebuie apreciată nu numai ca mijloc de distrugere a buruienilor, ci și ca o măsură ce favorizează încălzirea solului, căci așa cum am arătat mai înainte, meiul este o plantă termofilă.

Prășitul se poate face de 2—3 ori; prima dată îndată după răsărire, iar ultima oară înainte de apariția paniculului.

Meiul reacționează bine la îngrășarea în cursul vegetației. Ingrășămintele ce se folosesc în acest scop sînt îngropate în sol prin prășit. Se pot folosi mustul de grajd diluat cu apă, gunoiul de păsări și îngrășămintele minerale ușor solubile.

## RECOLTAREA

Coacerea meiului se face neuniform. Ajung la maturitate mai întii boabele de la partea superioară. Din această cauză recoltarea este însoțită obișnuit de pierderi mari prin scuturare. Din păcate se pierde boabele de la vîrfurile paniculului, adică tocmai cele cu valoarea cea mai ridicată. Este de observat că formele de mei cu paniculul răsfirat sînt mai mult expuse pierderilor prin scuturare decît cele cu paniculul strîns ori îndesat.

Recoltarea mai timpurie a meiului pentru a se micșora pierderile nu este recomandabilă, pentru că meiul se coace greu în snopii.

Momentul cînd trebuie să începem secerișul cade atunci cînd boabele de la mijlocul paniculului au ajuns în pîrgă. Numai în cazul cînd recoltarea se face cu ajutorul combinelor, recoltarea se întîrzie. Este însă absolut necesar ca secerișul să nu dureze mai mult decît 1—2 zile, căci altfel se înregistrează pierderi destul de mari prin scuturare.

Snopii se fac cu un diametru mai mic, întrucît paiul fiind plin cu măduvă se usucă cu greu. Pentru același motiv snopii nu trebuie așezați în clăi imediat.

Snopii transportați la arie în vederea treieratului sînt clădiți în șire înguste, prin care aerul poate străbate cu mai multă ușurință; altfel meiul se poate încinge. În măsura în care este posibil, se recomandă căratul recoltei direct la batoză, fără a se mai clădi în șire.

Toba batozei trebuie să fie reglată la o viteză de 750—800 de turații pe minut. Numai așa se poate obține un treierat satisfăcător.

Recolta adusă la magazie trebuie uscată bine. Pentru aceasta, se întinde într-un strat subțire de 7—10 cm, care se lopătează repetat. Recolta după ce a fost uscată și trecută prin mașinile de curățit sămința se depozitează în magazinele uscate și bine ventilate.

Producția la hectar în condițiile din țara noastră variază de cele mai multe ori între 800 și 1 500 kg de boabe. La o agrotehnică mai bună însă se pot realiza producții mult mai mari. Dăm ca exemplu gospodăria de stat din Rîmnicu Vilcea, care a obținut o producție de 1 860 kg/ha.

În literatura sovietică de specialitate este dată ca producție record recolta de 20 600 kg/ha boabe pe care a obținut-o Ceaganak Bersiev în anul 1943 în regiunea Actiubinsk.

Raportul între producția de boabe și paie oscilează în jurul a 1,0 : 1,3.



# C I U M I Z A

## A. GENERALITAȚI

Ciumiza este o plantă de cultură introdusă recent în țara noastră. În prezent ea ocupă o suprafață destul de redusă, însă sînt perspective pentru extinderea ei în anii următori.

Locul de origine al ciumizei este Asia estică (Japonia, China, Coreea), unde este cultivată de mai multe mii de ani. În China ciumiza este numită seav-mi-tza, ceea ce înseamnă crupă mică.

Planta este cultivată pentru boabe, dar poate fi folosită și pentru producerea de fin, nutreț verde sau pentru nutreț însilozat.

Boabele de ciumiză se pot folosi în alimentația omului sub formă de făină sau boabe decorticate (crupe). Făina se pretează pentru pregătirea diferitelor preparate culinare: aluaturi etc.; de asemenea se poate întrebuinta la fabricarea pâinii, amestecîndu-se cu făina de grîu sau secară în proporții convenabile.

Crupele de ciumiză au o valoare nutritivă mai mare ca cele de mei, fierb mai ușor, se umflă mai bine în apă, și sînt mai bune la gust.

În alimentația animalelor, în special a păsărilor, boabele de ciumiză nedecorticate dau rezultate foarte bune. Măcinate ele reprezintă un excelent nutreț concentrat ce se poate folosi în alimentația porcilor, vacilor de lapte etc. Cojile obținute din decorticarea boabelor pot fi folosite la hrana porcilor.

Boabele de ciumiză pot constitui o materie primă valoroasă pentru fabricile de alcool.

Ca produse accesorii din cultura ciumizei rămîn paie și pleava, ce posedă o valoare nutritivă apreciabilă. Paiele tocate sînt consumate cu multă plăcere de diferitele animale și în special de bovine și ovine. Pleava opărită este bună pentru cabaline și porcine.

Semănată pentru nutreț verde sau fin, ciumiza dă un furaj de calitate superioară, care întrece în valoare nutritivă pe acela dat de mei.

Ciumiza în ultimii ani a început să capete o importanță mai mare în partea europeană a Uniunii Sovietice, cultivîndu-se mai mult în R.S.S. Ucraineană, R.S.S. Moldovenească etc.

În țara noastră ciumiza s-ar cuveni să se bucure de o atenție mai mare decît în prezent, date fiind însușirile prețioase pe care le posedă.

## B. PREZENTAREA PLANTEI

### DESCRIEREA BOTANICĂ

Ciumiza este o plantă anuală din familia *Graminaceae*.

Rădăcina este fasciculată, bine dezvoltată și pătrunde adînc în sol. La formele tardive se formează uneori rădăcini ce pornesc din nodurile aeriene de la baza tulpinii, rădăcini ce pătrund în sol.

**Tulpina** este înaltă de 80—150 cm, rotundă, glabră, verde sau colorată de antocian în violet; este neramificată sau uneori ramificată puțin. Numărul de internoduri este de 7—19, paiul de obicei gol.

Insușirea de a înfrăți se manifestă slab.

**Frunza** este lipsită de urechiușe, cu teaca netedă sau rar păroasă (la frunzele inferioare), de culoare verde-deschis, iar la maturitate uneori roșiatică.

**Inflorescența** este un panicul spiciform de 15—20 cm lungime, putând ajunge la formele tardive sudice până la 50 cm în condiții bune de vegetație. Rahisul și ramificațiile acestuia sînt intens păroase. Ramurile laterale la formele tipice sînt transformate în lobi de lungimi diferite, de la 1 la 2 cm; câteodată ramurile ajung până la 7—11 cm. Pe lobi se găsesc așezate spiculețele mici, uniflore, fiecare avînd trei glume subțiri. Una dintre glume este foarte scurtă și reprezintă rudimentul unui al doilea spiculeț.

Alături de spiculețe pe lobi paniculului sînt dispuse grupe de sete, subțiri, ce reprezintă ramurile de ordinul 2 ale paniculului. Setele sînt lungi sau scurte, verzi sau colorate în violaceu (planșa CLV).

**Florile** sînt formate din două palei și conțin cîte trei stamine și un pistil cu un stigmat bifid și plumos.

**Fructul** este o cariopsă mică strîns acoperită de palei, rotunjită, cu o față bombată și alta plană, avînd lungimea de 1,5—2,5 mm, lățimea de 1,4—2,0 mm și grosimea de 0,9—1,5 mm. Greutatea a 1 000 de boabe nedecorticate este cuprinsă între 1,5 și 4,1 g.

Paleile formează 7—20% din greutatea fructului. Suprafața lor e mată sau ușor strălucitoare, acoperită de mici proeminente, care permit o decorticare mai lesnicioasă decît la mei.

Endospermul în secțiune poate avea o constituție ceroasă, semifăinoasă sau sticloasă.

Culoarea boabelor (nedecorticate) este albă-gălbuie, galbenă, roșie-portocalie, mai rar neagră-fumurie. Importanța cea mai mare o au soiurile cu bobul galben și bobul roșu.

## SISTEMATICA

Din punct de vedere sistematic ciumiza aparține speciei *Setaria italica* (L.) Beauvais. Această specie se împarte în două subspecii și anume ssp. *maxima* Al., ciumiza sau meiul italianesc;

ssp. *mocharicum* Al., dughia, pîringul sau mohorul.

Deosebiri fundamentale între cele două subspecii sînt mai mult de natură cantitativă. După N. A. Maisurian (1955) ele se prezintă astfel:

	Ciumiza	Dughia
Înălțimea plantelor	100—200 cm	50—150 cm
Gradul de înfrățire	1—3 frați	3—5 frați
Grosimea tulpinii	5—15 mm	2—8 mm
Lungimea frunzei	50—65 cm	20—50 cm
Lățimea frunzei	2—4 cm	1—3 cm
Lungimea inflorescenței	16—50 cm	6—25 cm
Structura	lobată	cilindrică, lobi nu sînt pronunțați
Lungimea și lățimea cariopsei	2/1,7 mm	2,1/1,5 mm



Principalele varietăți de ciumiză sînt (după N. A. Maisurian, 1955) :

1. *Setele lungi* de cel puțin 10 mm ;  
*lobata* Körn., sete verzi, boabe albe-gălbui ;  
*longiseta* Döll., sete verzi, boabe galbene ;  
*erythrosperma* Körn., sete verzi, boabe roșii-portocalii ;  
*candida* Men. et Er., sete violacee, boabe albe-gălbui ;  
*imeretica* Men. et Er., sete violacee, boabe galbene ;  
*nigra* Körn., sete violacee, boabe negre.
2. *Setele de lungime mijlocie*, 5—10 mm :  
*albida* Men. et Er., sete verzi, boabe albe-gălbui ;  
*iberica* Dek. et Kasp. sete verzi, boabe galbene ;  
*leucosperma* Men. et Er., sete violacee, boabe albe-gălbui ;  
*macrochaeta* Körn., sete violacee, boabe galbene ;  
*rubra* Körn., sete violacee, boabe roșii portocalii.
3. *Setele scurte*, 3—5 mm :  
*inermis* Men. et Er., sete verzi, boabe albe-gălbui ;  
*leucosperma* Men. et Er., sete verzi, boabe galbene ;  
*aurea* Men. et Er., sete violacee, boabe galbene.

În planșele CLVI—CLVII se prezintă cîteva forme de inflorescențe.

Unii propun drept criteriu de clasificare a numeroaselor forme de ciumiză constituția endospermului.

1. *Endosperm sticlos*, mai rar făinos. Amidonul acestor forme dă cu soluția de iodo-iodură de potasiu o colorație albastră-închis.

2. *Endosperm cleios*, în secțiune ceros, opac. Cu soluția de iodo-iodură de potasiu amidonul dă o colorație violacee.

Cele două grupe se împart mai departe în subgrupe, după lungimea setelor și culoarea boabelor, forma, mărimea și densitatea inflorescenței etc.

## BIOLOGIE

Ciumiza își desăvîrșește stadiul de iarovizare în timp de 14 zile, la temperatura de 20—24°C. Ea este plantă de zi scurtă.

Durata perioadei de vegetație variază după soi și condițiile de mediu ; de cele mai multe ori însă este cuprinsă între 110 și 130 de zile.

Iată, după datele sovietice, durata diferitelor faze de creștere în Kuban (U.R.S.S.).

De la răsărire la înflorire	20 — 30 de zile
De la răsărire la înspicare	35 — 135 de zile
De la răsărire la maturitate sînt necesare	75 — 180 de zile

Durata de vegetație a ciumizei în cîmpul de experiențe al Catedrei de fitotehnie a Institutului agronomic „Nicolae Bălcescu” din București a variat între 110 și 125 de zile.

Ciumiza este o plantă autogamă, într-o măsură oarecare însă se produc și cazuri de fecundare încrucișată. Obișnuit, hibrizii naturali se produc în proporție de 1% ; uneori însă ei se întîlnesc chiar în proporție de 5—10%.

Vremea prea rece sau căldurile prea mari, însoțite de o umiditate scăzută, au consecințe nefavorabile asupra fecundării, fenomen întâlnit de altfel și la alte plante de cultură. Pentru o bună legare a florilor se cere o temperatură de 20—25°C, și o umiditate relativă a aerului ridicată.

Deschiderea florilor începe la 3—7 zile de la apariția inflorescenței. Inflorirea completă a unei plante durează obișnuit 10—12 zile. Deschiderea florilor începe de la vârful inflorescenței și continuă spre partea inferioară. Lobii înfloresc la fel, de la vîrf spre bază. Florile se deschid în număr mai mare în orele de dimineață. Florile stau deschise obișnuit 20—40 de minute.

## COMPOZIȚIA CHIMICA

Boabele de ciumiză, după datele Institutului unional de fitotehnie (U.R.S.S.) din anii 1949—1951 ce se referă la culturi făcute în Kuban, conțin (în procente din substanța uscată):

— proteină brută	18,0 — 18,9
— amidon	75,7 — 77,4

Aceste date ne arată că boabele de ciumiză sînt foarte bogate în substanțe proteice și hidrocarbonate. În comparație cu meiul, conținutul în substanțe proteice este mai mic, iar cel de amidon ceva mai ridicat.

Pe lângă aceste componente chimice, boabele de ciumiză mai cuprind 2—5% substanțe grase, 1,5—3,5% substanțe minerale, 1,5—6,4% celuloză și cantități apreciabile de vitamine (A.B.E). În ceea ce privește carotina (provitamina A), tiamina (vitamina B<sub>1</sub>) și tocoferolul (vitamina E), ciumiza depășește meiul de 1,5—3,0 ori.

O consecință a compoziției chimice este și comportarea boabelor la prelucrare. Boabele se decortică ușor, crupele fierb repede, se umflă mult și dau un pîsat gustos și hrănitor.

Valoarea furajeră a boabelor este apreciată de Institutul de cercetări zootehnice al Ucrainei la 96 de unități furajere pentru 100 kg de boabe; aceeași cantitate de boabe conține 8,2 kg de albumină digestibilă.

*Paiele, fînul și masa verde* posedă însușiri nutritive remarcabile. După datele Institutului de cercetări zootehnice al Ucrainei, paiele cuprind proteină brută 7,74%; extractive fără azot 42,4%; grăsimi 1,71%; celuloză 28,6%, cenușă 9,4%.

## CERINȚE FAȚĂ DE CLIMĂ ȘI SOL

**Clima.** Ciumiza este o plantă iubitoare de căldură. Cantitatea de căldură necesară pînă la coacere exprimată prin suma de grade de temperatură se ridică la 1 600—3 000°C.

Temperatura minimă de încolțire este de 5—8°C. La temperatura de 10—15°C încolțirea se produce în decurs de 7—12 zile.

Prin cerințele față de umiditate ciumiza se apropie mult de mei și porumb. În primele faze de vegetație planta este satisfăcută de cantități



mici de apă. Pentru umflare și încolțire semințele au nevoie de apă în proporție de 35 % din greutatea lor. Timp de 2—3 săptămâni de la răsărire planta se mulțumește cu cantități mici de apă. De aici mai departe cerințele plantei sporesc, iar în faza premergătoare apariției inflorescenței ele ating nivelul cel mai ridicat. În timpul formării boabelor nevoia de apă este destul de mică.

Se poate aprecia ciumiza ca o plantă relativ rezistentă la secetă. Seceta solului însă dacă durează mai mult timp, și se produce în faza de înspicare-înflorire, este destul de păgubitoare. În condiții de secetă se recomandă să se semene ceva mai rar și să se aplice o agrotehnică corespunzătoare.

Seceta atmosferică poate fi mai ușor suportată de plantă decât seceta solului, dacă nu este însoțită de arșița prea mare. Temperaturile ridicate și vânturile fierbinți pot cauza uscarea vârfului inflorescenței sau pălirea boabelor.

**Solul.** Cu privire la sol, cerințele plantei nu sînt prea mari. Ciumiza reușește în majoritatea solurilor, începînd cu solurile mijlocii luto-nisipoase și sfîrșind cu cele luto-argiloase. Cele mai bune rezultate însă le dă ciumiza pe cernoziomuri. Ea nu se poate cultiva în solurile mlăștinoase sau sărăturoase; de asemenea nu poate suporta solurile cu reacție acidă.

Ciumiza pretinde în schimb o bună pregătire a solului, în special curățirea lui de buruieni.

## C. TEHNICA CULTURII PLANTEI

### LOCUL ÎN ASOLAMENT

Ciumiza trebuie semănată într-un teren cît mai bine curățit de buruieni, întrucît ea în primele faze de vegetație crește încet, ceea ce face să fie ușor depășită și înăbușită de buruieni. După ce a început să-și alungească paiul poate lupta singură cu buruienile.

De aceea, ea trebuie să urmeze după plante ce lasă terenul curat, cum sînt: ierburile perene, prășitoarele (cartof, porumb, sfeclă de zahăr, floarea-soarelui, cucurbitaceele), leguminoasele pentru boabe. Se obțin bune rezultate apoi după cerealele de toamnă, dacă acestea au fost semănate în ogoare curate.

Între premergătoarele puțin recomandabile pentru ciumiză se numără toate păioasele de primăvară, care obișnuit lasă terenul îmburuienit. Nu este de loc indicat să se semene această plantă după sorg, dughie sau după sine însăși.

În cazul cînd se seamănă pentru boabe, ciumiza trebuie semănată în soluri cu o bună fertilitate, îngrășate și bine lucrate. Obișnuit intră în sola cerealelor de primăvară. Dacă se seamănă în benzi și se prășește, ea poate intra în sola prășitoarelor.

Dacă e cultivată ca plantă producătoare de nutreț verde, fin sau pentru siloz, ea intră în sola cu culturi furajere anuale.

După ciumiză pot urma toate culturile de primăvară, și mai ales leguminoasele, ierburile perene, prășitoarele, păioasele timpurii de primăvară. Nu merg bine gramineele furajere anuale, în special dughia.

## LUCRĂRILE SOLULUI

Ciumiza cere să fie semănată într-un sol profund, afinat, bine mărunțit și curățit de buruieni. Aceste obiective trebuie urmărite cu deosebită grijă în lucrările de pregătire a solului în vederea însămînțării.

Pornind de la aceste premise, arătura de toamnă, executată la adîncimea de 20—22 cm, cu plugul cu antetrupiță, este cu totul recomandabilă. Această lucrare însă trebuie precedată de dezmiriștire în cazul cînd plantele premergătoare au părăsit ogorul în timpul verii, lucrare care are o deosebită importanță în combaterea buruienilor.

În cazurile cînd solul nu poate fi arat de cu toamnă, arătura executată primăvara duce la rezultate destul de slabe. De aceea, arătura de primăvară nu se poate accepta decît în cazul terenurilor neîmburuienite și după plantele prășitoare. În asemenea împrejurări, arătura de primăvară trebuie executată cît mai timpuriu și nu mai adînc de 16—18 cm.

Deși ciumiza este o plantă relativ rezistentă la secetă, producții mari nu se pot realiza decît în condiții favorabile de umiditate. De aceea, în lucrările de pregătire a solului nu trebuie să se subaprecieze măsurile cele mai potrivite pentru acumularea apei în sol (reținerea zăpezii etc.).

De la desprimăvărare și pînă la semănat terenul se întreține curat și afinat la suprafață, lucrîndu-se o dată sau de două ori cu cultivatorul urmat de grapă, prima dată la 8—10 cm adîncime, iar înainte de semănat la 3—5 cm.

## ÎNGRĂȘĂMINTELE

În cultura ciumizei se pot folosi cu bune rezultate atît îngrășămintele organice, cît și cele minerale.

Gunoii de grajd este preferabil să fie dat plantei premergătoare și nu direct ciumizei, mai ales cînd premergătoarea este o prășitoare. Altfel, cîmpul se poate infesta cu buruieni, în special cînd gunoiul nu este dospit pe deplin.

Dacă însă, sîntem nevoiți a da direct îngrășămintul, este necesar să-l folosim bine fermentat și îngropat sub brazdă o dată cu arătura de toamnă. În cazul gunoierilor directe se întrebuintează doze moderate, 10 t/ha în regiuni cu mai puțină umiditate și 15 t/ha în regiunile cu mai multă umiditate.

Ingrășămintele minerale în condițiile obișnuite se întrebuintează în următoarele cantități: 100—150 kg/ha azotat de amoniu, 200—300 kg/ha superfosfat și 75—150 kg/ha sare potasică. Ingrășămintele potasice pot fi înlocuite cu succes de cenușa de lemn bine păstrată, care se poate da în proporție de 600—700 kg/ha.

Cantitățile de îngrășămintă pot fi reduse simțitor dacă se întrebuintează în stare granulată cu materie organică. Superfosfatul granulat dă mai bune rezultate dacă este dat în două sau trei rînduri și anume: prima dată cu arătura de toamnă, a doua primăvara la prima lucrare cu cultivatorul și a treia la semănat. Ingrășămintul de azot este recomandabil să fie dat înainte de semănat.



În unele împrejurări, în solurile mlăștinoase, îngrășămintele de bor, mangan și cupru pot aduce sporuri însemnate de recolte, așa cum arată literatura sovietică.

Cînd ciumiza se cultivă pentru fin, nutreț verde sau pentru siloz, întrucît se cere obținerea unei mase vegetale cît mai mari, este recomandat să se dea o mai mare atenție îngrășămintelor de azot și eventual de potasiu.

## SĂMÎNȚA ȘI SEMĂNATUL

Sămînța trebuie aleasă și pregătită cu toată grija în vederea însămînțării. Această lucrare nu constituie o greutate prea mare, pentru motivul că boabele fiind mărunte avem nevoie de cantități mici de sămînță la unitatea de suprafață.

Se recomandă să se producă sămînța în loturi semincere cărora li se aplică o agrotehnică pe cît posibil mai bună. Pentru procurarea seminței se pot folosi însă și culturile obișnuite. În acest caz se aleg din lan înainte de recoltare cele mai mari, mai bine coapte și mai împlinite panicule, cu semințele mari și grele, provenind de la plante viguroase și sănătoase. Aceste panicule se leagă în mănunchiuri, se păstrează într-un loc uscat și se treieră la momentul potrivit. Pentru a avea sămînța necesară pentru 1 ha, avem nevoie de cca. 1 000 de panicule.

Prin selecție în masă și printr-o agrotehnică superioară se poate obține o sămînță cu o valoare biologică ridicată.

O sămînță bună de ciumiză trebuie să aibă capacitatea germinativă de cel puțin 80—90%. Germinația seminței poate fi simțitor sporită prin tratamentul aerotermic. Sămînța se întinde la soare sau în camere bine încălzite (25—35°C), într-un strat gros de 4—5 cm. Ea se ține întinsă timp de cîteva zile și se lopătează de mai multe ori.

Sămînța mai trebuie să fie curățită și sortată cu atenție, să aibă o greutate absolută cît mai mare și să fie uniformă.

De multe ori este necesar să curățim sămînța de unele semințe de buruieni ca *Echinochloa*, *Setaria* etc., ce sînt greu de separat. Eliminarea lor se poate face ușor prin spălare în apă. Scufundînd sămînța într-un vas cu apă și amestecînd ușor, semințele de buruieni fiind mai mari și mai ușoare se ridică la suprafață, iar cele de ciumiză mai mici și mai grele rămîn la fund.

Sămînța de ciumiză se tratează apoi împotriva tăciunelui (*Ustilago crameri* Körn) cu soluție de formalină (40%) în concentrație de 1:300. Sămînța se ține timp de 4—5 minute în soluție și apoi se supune la sușare timp de 1 oră; în urmă sămînța este uscată. Tratamentul trebuie aplicat cu 2—3 zile înainte de semănat.

Iarovizarea seminței se face la fel ca și la mei. Sămînța se umflă în apă, dîndu-i-se 28—30 litri de apă la 100 kg. Iarovizarea se produce la întorie și la temperatura de 20—24°C; durata de iarovizare este de 10—14 zile.

Epoca de semănat. Temperatura minimă de încolțire a ciumizei este de 5—8°C. La această temperatură însă semințele încolțesc greu, abia după 3—4 săptămîni. A semăna cînd solul are această temperatură

înseamnă a avea o semănătură invadată de buruieni. De aceea, vom aștepta pînă ce solul are cel puțin 8—10°C la adîncimea de 5—10 cm.

**Metodele de semănat.** Pentru producția de boabe, semănatul în benzi de cîte două rînduri — distanța între benzi 45 cm, iar între rînduri 13—15 cm — dă rezultate bune. O asemenea semănătură poate fi prășită, fapt care duce la o sporire apreciabilă a producției de boabe. După datele Institutului de cercetări zootehnice al Ucrainei, ciumiza semănată în rînduri la distanțe obișnuite a dat o producție de 2 800 kg/ha, iar cînd a fost semănată în rînduri larg distanțate a produs 4 400 kg/ha.

În regiunile mai umede ale R.S.S. Moldovenească și R.S.S. Ucraineană cele mai bune rezultate au fost obținute cînd s-au semănat în rînduri la distanțe de 30—50 cm. În regiunile mai secetoase, semănatul mai rar, la 50—60 cm, a dat rezultatele cele mai bune.

Institutul ucrainean pentru cultura cerealelor recomandă semănatul în cuiburi așezate în pătrat, lungimea laturilor pătratului fiind de 45—50 cm, iar numărul de plante la cuib de 4—6.

În regiunile aride irigația poate fi aplicată cu succes în cultura acestei plante. În condiții de irigație semănatul în benzi îndepărtate la 50—70 cm, cu 20—30 cm distanță între rînduri, este indicat.

**Cantitatea de sămînță** la hectar variază după scopul culturii, metoda de semănat, regiunea unde se cultivă etc.

Prin experiența făcută de diferitele stațiuni experimentale din U.R.S.S. s-a stabilit că pentru a se putea realiza producții mari de boabe, trebuie să se întrebuinteze cantități mici de sămînță cuprinse între 4 și 12 kg/ha. Dacă ciumiza se seamănă în benzi distanțate la 60—70 cm, se recomandă 4—6 kg/ha în regiunile de stepă ale R.S.S. Ucraineană și R.S.S. Moldovenească; în regiuni ceva mai umede se mărește norma la 6—8 kg/ha. În cazul cînd se seamănă în rînduri distanțate la 30—45 cm, se poate spori cantitatea de sămînță la 8—12 kg, în condiții favorabile de vegetație.

Cînd însă se seamănă ciumiza pentru nutreț verde sau fîn, este necesar să se folosească o cantitate de sămînță de 12—16 kg/ha.

**Adîncimea** la care se îngroapă sămînța este relativ mică, dat fiind faptul că bobul fiind mărunt posedă rezerve de hrană reduse. Sămînțele însă trebuie să găsească ușor umiditatea necesară încolțirii și de aceea patul germinativ trebuie să fie tasat. Așa fiind, ultima lucrare cu cultivatorul nu trebuie să se facă mai profund decît adîncimea de îngropare a sămînței.

În solurile cu umiditate suficientă, adîncimea la care se îngroapă sămînța este de 2—4 cm. În condiții mai nefavorabile de umiditate și în soluri ușoare, se poate mări adîncimea pînă la 3—5 cm.

## LUCRĂRILE DE ÎNGRIJIRE

Lucrările de îngrijire a culturilor de ciumiză încep îndată după semănat.

Prima măsură de îngrijire este tăvălugirea semănăturii îndată după însămînțare, cu tăvălugul neted sau inelat de greutate mijlocie. Această lucrare se recomandă în epocile cînd umiditatea la suprafața solului este insuficientă pentru ca sămînța să încolțească repede și răsărirea să se facă uniform.

După tăvălugire grăparea semănăturii cu o grapă ușoară, de-a curmezișul rîndurilor, dă de cele mai multe ori rezultate bune.



Ciumiza crește încet îndată după răsărire. De aceea este lesne depășită și înăbușită de buruieni, ceea ce înseamnă că trebuie să se ia măsuri pentru a se împiedica acest lucru.

Ciumiza, așa cum am văzut, este o plantă care iubește căldura. Aceasta înseamnă că solul trebuie ajutat să se încălzească.

Ținând seama de aceste particularități ale plantei, este necesar ca de îndată ce rîndurile se cunosc să se facă prășitul între benzi sau rînduri cu prășitoarea, la adîncimea de 4—5 cm. În timpul executării acestei lucrări, se va avea grijă ca plantele care sînt încă mici să nu fie acoperite de pămînt.

Această lucrare, la caz de nevoie, poate fi înlocuită cu o grăpare de-a curmezișul rîndurilor, executată numai după ce plantele s-au înrădăcinat suficient de bine.

După posibilități, prașilele se repetă de 2—3 ori.

Concomitent cu prașilele prin care se distrug buruienile dintre benzi sau dintre rînduri, este necesar să fie îndepărtate prin plivit buruienile ce au crescut în interiorul benzilor sau al rîndurilor, buruieni ce nu au putut fi atinse de cuțitele prășitorii.

O lucrare de îngrijire care are însemnătate deosebită este îngrășarea din cursul vegetației. Dacă nu s-au dat îngrășăminte înainte de semănat sau la semănat, prima îngrășare trebuie făcută odată cu prima prașilă. Altfel, prima îngrășare se face o dată cu prașila a doua, care are loc în faza de înfrățire.

Înainte de apariția paniculului este recomandabilă o nouă îngrășare, dîndu-se îngrășăminte azotate, potasice și mai ales fosfatice.

Pentru îngrășarea din cursul vegetației se folosesc îngrășăminte ușor solubile, pentru ca eficacitatea lor să fie imediată.

Se pot întrebuința 150 kg/ha sulfat de amoniu (sau 100 kg azotat de amoniu), 150 kg/ha superfosfat și 100 kg/ha sare potasică. Dintre îngrășămintele locale se pot utiliza gunoiul de păsări (400—500 kg/ha) și mustul de grajd diluat cu 3—4 părți de apă (în cantități de 3 000 litri/ha).

## RECOLTAREA

Recoltarea ciumizei semănată pentru boabe se face la sfîrșitul maturității în pîrgă, în cazul cînd se folosesc mașinile simple de recoltare. Dacă se folosesc combinele recoltarea se face la maturitatea deplină. Aprecierea gradului de maturitate se face după boabele de la baza paniculului.

După ce ciumiza a fost secerată, se lasă 2—3 zile nelegată pentru a se usca, apoi se leagă în snopi și se așază în clăi. Căratul recoltei de pe cîmp se face cu căruța prevăzută cu prelate, pentru a nu se pierde boabele ce se scutură din panicule în timpul transportului.

Treieratul se execută cu batozele obișnuite, aranjate în același fel ca și pentru treieratul celorlalte culturi cu semințe mărunte.

Pentru fîn ciumiza trebuie cosită la începutul apariției inflorescenței, iar pentru nutreț verde cam cu 2 săptămîni mai devreme.

Dacă este recoltată pentru fîn mai de timpuriu, ciumiza poate otăvi bine. Pentru a înlesni otăvirea planta se cosește ceva mai de sus, cam la 10 cm înălțime.

Producția ce poate fi realizată în condițiile unei agrotehnici bune se ridică la 1 800—2 000 kg/ha boabe.

# H R I Ș C A

## A. GENERALITĂȚI

### ISTORIC. RĂSPÎNDIRE. ÎNTREBUINȚĂRI

Hrișca este o plantă veche de cultură pentru estul Asiei, avînd ca origine munții Himalaiei, unde se întîlnește o diversitate mare de forme cultivate și sălbatice care ajung pînă la altitudinea de 3 600 m, iar formele din hrișcă tătarască chiar pînă la 4 500 m. Foarte bogate în forme sînt îndeosebi ținuturile Nepal, Cușavar, Cumaon și Garval.

Din Himalaia, hrișca a trecut în Siberia de vest și India, apoi în Mongolia, China, Coreea și Japonia.

În Europa a pătruns mult mai tîrziu, abia în era noastră; popoarele vechi (egiptenii, grecii și romanii) nu o cunoșteau. După datele din literatură ea ar fi fost adusă în Rusia și răspîndită în cultură în secolul al XV-lea. După unii autori — Inotîn Bolșakov și Reșkov (citați de Stoletova, 1952), hrișca ar fi fost introdusă în Rusia o dată cu așezarea slavilor aici. Denumirea rusească de greciha ar fi o dovadă că hrișca provine de la greci și că deci drumul parcurs ar fi putut să fie din Himalaia în Caucaz și Asia Mică, de unde prin Grecia ar fi ajuns în Rusia.

Din Rusia hrișca s-a extins în Polonia, peste Carpați, și în vestul Europei, unde este menționată pentru prima dată într-o arhivă din Nürenberg datînd din 1396 (Becker-Dillingen, 1927). Hrișca tătarască a ajuns în Europa abia în secolul al XVII-lea.

Denumirea științifică de *Fagopyrum* dată de Lobelius derivă de la forma fructului, care la maturitate se aseamănă mult cu fructul de fag (jirul).

Hrișca a pierdut în prezent mult din importanța pe care o avea în Evul mediu. Chiar de la primul război mondial încoace se constată o scădere importantă a suprafețelor ocupate cu această plantă. Astfel, între 1922 și 1925 ocupa pe întreg globul pămîntesc cca. 3 952 000 ha, pentru ca în 1940 să ajungă la cca. 3 124 000 ha, ceea ce înseamnă o reducere a suprafeței cu 21%. Principalele țări cultivatoare între 1922 și 1925 au fost:

U.R.S.S.	2 653 000	ha
Franța	355 000	„
S. U. A.	310 000	„
Polonia	290 000	„
Canada	170 000	„
Japonia	137 000	„

Pe suprafețe mai mici se cultivă apoi în Austria, Germania, Iugoslavia și altele. Peste 66% din suprafață se află în U.R.S.S. și anume în



partea europeană a R.S.F.S.R., între paralelele 50 și 60°, apoi în Ucraina și Bielorusia. La noi suprafața ocupată în prezent este cu totul redusă, întâlnindu-se mai mult prin regiunea Suceava; suprafața ocupată este în jurul a 1 000 ha.

Hrișca se folosește în cea mai mare parte în alimentația omului sub formă de păsat (crupe) fiert, de mămăligă și alte mâncăruri. Ea are o valoare nutritivă ridicată datorită conținutului bogat în hidrați de carbon. Digestibilitatea mai lentă face ca să țină mai bine de foame.

Crupele de hrișcă prin valoarea nutritivă, gust și comportarea lor la fierbere sînt mult apreciate.

Prepararea crupelor se face prin decorticarea boabelor. În cursul prelucrării miezul rămîne întreg, nesfărîmat; crupele trebuie să rămîină atît de mari încît la cernere să nu treacă prin sitele de 1,6—2,0 mm. În industriile mari crupele se separă după mărime în 5—6 categorii.

Prin măcinarea crupelor rezultă făina de hrișcă, care fiind lipsită de gluten nu se poate întrebuința la prepararea pîinii. Ea se folosește numai sub formă de aluat la găluște, plăcinte, biscuiți, avînd proprietatea să absoarbă multă grăsime. În amestec cu făina de soia se folosește pentru producerea unui fel de ciocolată ieftină.

Boabele întregi ca și produsul lor (crupele, tărîțele și celelalte reziduuri de la industria crupelor) constituie un furaj concentrat prețios pentru animale, îndeosebi pentru păsări. Carnea păsărilor hrănite cu hrișcă este mai albă și mai grasă, iar puii cresc mai repede.

S-a observat însă că animalele hrănite intens cu boabe de hrișcă nedecorticate (îndeosebi oile și porcii de culoare albă) capătă o boală de piele puțin studiată, care se manifestă prin urticarie, înroșirea pielii și erupție la porci, și prin pierderea lîinii la oi.

Animalele bolnave ținute la întuneric își revin foarte repede (Blo-meyer).

Boabele se mai folosesc în parte la industria spirtului.

Paiete și pleava au valoare nutritivă mai redusă, fiind întrebuințate în mică măsură ca furaj și mai mult la foc sau ca material pentru ambalaj.

Cosită verde, cînd plantele sînt în plină floare, hrișca este consumată cu plăcere de animale atît verde cît și uscată.

Hrișca mai este apoi o plantă meliferă foarte valoroasă, nu atît calitativ, cît cantitativ. De pe 1 ha de hrișcă albinele pot colecta pe vreme bună 60—90 kg de miere. Marele ei avantaj față de alte plante melifere este și perioada lungă de înflorire.

## B. PREZENTAREA PLANTEI

### MORFOLOGIE. BIOLOGIE

Hrișca este grupată fitotehnic între cereale datorită utilizării ce i se dă, dar din punct de vedere botanic se deosebește foarte mult de ele, aparținînd la familia *Polygonaceae*. Denumirea botanică este *Eragrostis* Hill.

Arealul formelor sălbatice ale acestui gen este restrîns mai mult în zona munților Himalaia.

Speciile ce aparțin acestui gen sînt următoarele :

1. *Fagopyrum tataricum* Gaertn. — hrișcă tătărăscă, specie rustică, rezistentă la ger, cultivată pe suprafețe mici, la altitudini mari (Himalaia, Alpi). Se întîlnește adeseori în amestec cu hrișca cultivată. Este o plantă anuală ierboasă, cu port erect. Tulpina este puțin ramificată, de culoare verde, glabră, cu înălțime de 30—75 cm. Frunzele sînt triunghiulare, cordate, mai mult late decît lungi. Florile sînt dispuse în raceme alungite și întrerupte, de culoare verde-galbenă. Fructul este trimuchiatic, de culoare neagră-brunie, cu aspect mat.

2. *Fagopyrum rotundatum* Bab., considerată de Hegi ca fiind sinonimă cu *F. tataricum*, cu care de altfel se aseamănă, dar are fructul piramidal cu trei fațete și coastele mai rotunjite.

3. *Fagopyrum cynosum* Meissn., plantă perenă cu tulpini mult mai viguroase, pînă la 2 m. Inflorescențele sînt ramificate, cu flori albe; fructele sînt mari.

4. *Fagopyrum sagittatum* Gilib. (sin. *F. esculentum* Mönch.), hrișcă cultivată, este cea mai importantă dintre specii, fiind cea mai răspîndită în cultură.

Hrișca cultivată este plantă anuală, ierboasă, cu rădăcina pivotantă, adîncă de 20—40 cm, cu numeroase ramificații fibroase, răspîndite îndeosebi în stratul arabil. Perii absorbantți sînt foarte lungi, ajungînd la 3—5 mm (planșa OLVIII).

Tulpina este erectă, ramificată chiar de la bază, succulentă și goală în interior. Are suprafața ușor striată, culoarea verde sau verde-roșiatică. Înălțimea variază între 30 și 60 cm, dar în condiții bune de fertilitate și hrană ajunge pînă la 130 cm sau chiar mai mult.

Frunzele sînt triunghiulare sau sagitate cordate, glabre, de culoare verde; cele de la bază sînt lung pețiolate, iar cele dinspre vîrf aproape sesile. Lîmbul este lung de 2—5 cm și lat de 1,5—5 cm, avînd nervurile ușor păroase de culoare verde sau roșiatică. Stipelele sînt mici și verzi.

Sucul tulpinilor și frunzelor este foarte acid, conținînd multe cristale de oxalat de calciu ca și săruri de amoniu (Merkenschlager F., citat de Becker-Dillingen, 1927).

Inflorescența este mai frecvent un racem alungit, dar se întîlnește și sub formă de corimb sau semiumbelă. Este lung pedunculată și inserată la subsuoara frunzelor superioare. Florile, în număr de pînă la 3 000 pe o plantă, în medie 500, sînt mici, de 2—3 mm, compuse dintr-un perigon cu cinci sepale, de culoare albă-roz sau roșie și cu miros puternic. Staminele sînt în număr de opt, așezate pe două cercuri; cinci la exterior și trei în interior (planșa OLIX).

La unele flori stilul este mai lung decît staminele, la altele mai scurt, adică există un dimorfism floral (heterostilie), caracteristic pentru florile de hrișcă. Ovarul este unilocular avînd un pistil cu trei stigmat, mai rar două sau patru. Fructul este o nuculă cu trei muchii, lung de 4—6 mm, lat de 2,8—3,7 mm și gros de 2,4—3,4 mm. Are culoarea brună-castanie sau cenușie-argintie, lucioasă după recoltă și mată mai tîrziu. Greutatea absolută este cuprinsă între 19 și 27 g, iar greutatea hectolitrică este de 55—70 kg. Forma, mărimea și culoarea sînt caractere foarte variabile, în funcție de mediu, varietate și soi.

Stadiul de iarovizare este puțin studiat deocamdată, dar în experiențele făcute în U.R.S.S., prin iarovizarea semințelor la 10—13°C,



timp de 10 zile, sau la 20°C, timp de 5—10 zile, s-au obținut scurtarea perioadei de înflorire și creșterea producției cu 1—2 q/ha.

Stadiul de lumină. Sub acest aspect hrișca este considerată în general ca plantă de zi scurtă, dar după cercetările făcute de E. A. Stoletova (1952), există diferențe destul de mari între diferitele proveniențe geografice. Proveniențele din nord (U.R.S.S.) nu reacționează la lungimea zilei, respectiv la umbrirea făcută timp de 5, 10, 15 și 20 de zile de la răsărire. Proveniențele mai tardive din sud (Japonia, Coreea) reacționează foarte puternic, ajungând la înflorire cu 15—21 de zile mai devreme decât martorul neumbrit. O proveniență din China crescută în condiții de zi normală de la Leningrad a ajuns la 129 cm înălțime, iar prin scurtarea zilei abia la 59 cm.

Semințele ajunse în pământ, ce conține suficientă umiditate, se îmbibă repede cu apă și încep să încolțească, iar la temperatura de peste 15°C răsar după 4—7 zile. Mai întâi apare tulpinița, pe care cotiledoanele rămase în pământ o curbează. Răsărirea este epigeică și cotiledoanele apar învelite în coaja fructului pe care o înlătură în ziua următoare.

Plantula are la răsărire culoarea roz sau roșiatică, dar în prezența luminii înverzește.

Ritmul de creștere este foarte rapid: la 4—7 zile de la răsărire apare prima frunză adevărată, iar după alte 3—5 zile a doua frunză, începând totodată ramificarea tulpinii și formarea mugurilor florali, proces care în condiții prielnice de umiditate și hrană continuă până la recoltă.

La 3—5 săptămâni de la răsărire — în funcție de soi și de mediu — începe înflorirea în ordinea formării inflorescențelor și florilor. Primele flori se deschid la inflorescențele din partea inferioară a tulpinii, iar în cadrul inflorescenței începând de la vîrf spre bază. Înflorirea durează foarte mult. Unei singure inflorescențe îi trebuie 15—20 de zile pentru a înflori complet iar unei plante 30—40 de zile. Pe timp umed însă această durată este mult depășită, ajungându-se ca la partea inferioară a plantei să fie fructe coapte iar spre vîrf boboci florali.

Deschiderea florilor se face dimineața între orele 6—8, iar unele flori, mai puține la număr, se deschid până la orele 11. După cca. 1 oră de la deschiderea florii anterele pun în libertate polenul. Florile polenizate se închid foarte repede; altfel rămîn deschise pînă către seară (orele 17—19), redeschizîndu-se și a doua zi.

Planta este alogamă entomofilă, polenizarea fiind făcută în cea mai mare parte de către albine și mai puțin de alte insecte, care frecventează florile. Vîntul ajută și el într-o oarecare măsură la transportul polenului.

Autogamia nu este exclusă, dar este foarte redusă din cauza dimorfismului floral. Unele plante au numai flori cu stil scurt și stamine lungi, altele dimpotrivă flori cu stil lung și stamine scurte. În primul caz stilul ajunge numai pînă la jumătate din înălțimea staminelor, iar în cel de al doilea caz depășește cu mult anterele (heterostilie).

Ole trei stamine din cercul interior au anterele îndoite în afară, iar cele din cercul exterior înăuntru, așa că insectele care vizitează florile iau polen pe ambele părți ale corpului. Din florile cu stamine scurte polenul se prinde mai mult pe ceafa insectei, iar din cele cu stamine lungi pe abdomen.

Ceafa atinge mai mult stigmatetele cu stil scurt, iar abdomenul pe cele cu stil lung.



Polenizarea între organele sexuale de același tip (stamine scurte cu stile scurte și stamine lungi cu stile lungi) Darwin a numit-o legitimă, iar cea dintre organele sexuale de lungime diferită, ilegitimă. Polenizarea legitimă este cea normală și mai frecventă, reprezentând cca. 75 % din florile fecundate.

Tot Darwin a mai arătat că există diferență între grăunciorii de polen de la cele două feluri de flori. Cele cu stil lung au polen mai mic decât cele cu stil scurt. Acest fapt ar putea constitui de asemenea o piedică în fecundare la cazurile de polenizare ilegitimă, căci grăunciorii mici dau tuburi polinice scurte, care nu pot străbate prin stilurile lungi pînă în ovar.

Unii autori pe baza rezultatelor experimentale au ajuns la concluzia că fecundăția prin polenizarea ilegitimă sau autopolenizare este extrem de redusă; Korjinski și Monteverde (citați de Stoletova, 1952) au obținut de la 231 de flori autopolenizate 6 semințe, de la 212 flori polenizate ilegitim 7 semințe, și de la 207 flori polenizate legitim 112 semințe. Rezultate asemănătoare au mai obținut Althausen și Lebedanțev care afirmă chiar că fecundarea prin autopolenizare nu este posibilă. Ultimul autor mai afirmă că plantele cu stilul floral scurt sînt mai productive decât cele cu stilul lung.

Alți autori susțin însă că autopolenizarea este posibilă, dar că în descendență se observă degenerarea plantelor (S. A. Eghis).

În general, polenizarea la hrișcă este foarte mult influențată de condițiile de mediu. Dacă în perioada înfloritului sînt ploii multe, albinele nu frecventează florile, anterele nu se deschid sau chiar dacă se deschid polenul este spălat. Deci fecundarea nu are loc. Dar nici pe căldură mare fecundarea nu este mai bună, deoarece stigmatul se usucă, iar polenul își pierde vitalitatea în curs de 1—3 ore (Stoletova, 1952).

Grăunciorii de polen ajunși pe stigmat germinază în 4—5 minute și după 10—15 minute tubul polinic este complet dezvoltat (D. N. Prianșnikov, 1930).

După 17—20 de zile de la polenizare bobul ajunge la coacerea în lapte, care durează aproximativ 1 săptămînă și apoi trece în pîrgă.

Durata de vegetație durează în funcție de soiuri și mediu între 60 și 160 de zile.

Cantitatea de nectar din flori este influențată atît de mediu cît și de proveniență sau soi. Pe timp noros este mai mare decât pe arșiță mare. Crește de asemenea sub acțiunea îngrășămintelor fosfatice.

Există apoi soiuri mai bogate sau mai sărace în nectar.

Cantitatea de zahăr din nectar este de asemenea foarte variabilă. În sud nectarul este mai dulce decât în nord; formele de hrișcă cu flori roșii au nectarul mai dulce decât cele cu flori albe.

Secreția glandelor nectariene este mai intensă în orele de dimineață (9—10) cînd se eliberează polenul din antere și spre seară, între orele 6 și 7.

## SISTEMATICĂ. SOIURI

Studiind sistematica speciei *F. sagittatum*, respectiv *F. esculentum*, Stoletova (1952) o împarte în două subspecii: *vulgare* și *multifolium*, fiecare din ele cuprinzînd mai multe grupe și varietăți.



Subspecia *F. e. vulgare* cuprinde forme timpurii sau semitimpurii, cu tulpini pînă la 100 cm, avînd 8—12 internoduri lungi. Inflorescența este un racem cu flori de culoare roz-pal sau roșiatică. Planta nu reacționează la zile scurte. Ea cuprinde mai multe grupe (grexuri) răspîndite în nord sau la altitudine mai mare și anume: *grex ruthenicum* sau hrișcă rusească, *grex ucrainicum* (hrișcă ucraineană), *grex litorali* (hrișcă de litoral) și *grex himalaicum* (hrișcă de Himalaia). Subspecia *multifolium* cuprinde forme mult mai viguroase, cu tulpini care ajung pînă la 200 cm, avînd 12—28 de internoduri scurte. Culoarea tulpinii este roșiatică. Inflorescența este racem sau semiumbelă, cu flori albe-roz sau roșii. Reacționează puternic la ziua scurtă. Are durată de vegetație lungă și pretenții ridicate față de căldură și umiditate. Cuprinde grupele: *grex indicum* cu șapte varietăți; *grex mongolicum* cu trei varietăți; *grex coreanum* cu trei varietăți; *grex chinense* cu două varietăți și *grex manciuricum* cu două varietăți.

Tot Stoletova (1952) face o clasificare ecologică în cadrul celor două subspecii, luînd în considerație caractere care se modifică foarte mult sub influența mediului.

Soiurile raionate și cultivate în U.R.S.S. sînt destul de numeroase, dar cele mai răspîndite sînt Bogatîr, Bolșevik, Terehovskaia (soi local) toate făcînd parte din *grex ruthenicum*.

La noi se află în cultură numai populații locale semitardive și tardive.

## COMPOZIȚIA CHIMICĂ

Semințele de hrișcă au compoziția chimică mult asemănătoare cu a celorlalte cereale, după cum se poate vedea din datele din tabelul 143 (B. I. Plotnikov, citat de Stoletova).

Tabelul 143

	Frunet %	Crupe sau făină %
Apă	12,1	12,8
Proteine brute	10,8	7,9
Grăsimi brute	2,5	1,5
Extractive neazotate	62,2	76,1
Celuloză	10,3	0,6
Cenușă	2,1	1,1

Proteinele sînt formate în cea mai mare parte din globulină și glutenină, prima avînd peste 14% azot. Dintre aminoacizi primul loc îl ocupă arginina și apoi lizina; în cantități mai mici se găsește cistina. Valoarea nutritivă a proteinei din hrișcă este mai mare decît a celorlalte cereale, și se apropie de aceea a leguminoaselor. În bob proteinele sînt repartizate mai mult spre exterior.

Grăsimea este în proporție redusă, ca și la grîu, dar rezistă bine la oxidare.

Extractivele neazotate sînt reprezentate în cea mai mare parte prin amidon, aflat mai mult spre interiorul bobului, apoi zaharoză (1—2%) și dextrine (4—5%).

Celuloza se află în cea mai mare parte în coajă pe câtă vreme în crupe se află în cantitate foarte redusă.

Reziduurile rezultate de la decorticarea boabelor de hrișcă și paiele au următoarea compoziție chimică (tabelul 144) :

Tabelul 144

	Tărîțe %	Coji %	Pale %
Apă	12,0	10,3	9,9
Proteine brute	28,3	4,4	5,2
Grăsimi	7,4	1,0	1,3
Extractive neazotate	42,7	38,5	35,1
Celuloză	4,8	43,7	43,0
Cenușă	4,8	2,1	5,5

Tărîțele au prin urmare valoare alimentară foarte mare datorită conținutului ridicat de proteine și grăsimi. În schimb cojile și paiele au foarte multă celuloză și deci valoare nutritivă redusă.

## CERINȚE FAȚĂ DE CLIMĂ ȘI SOL

**Clima.** Hrișca, originară din regiuni muntoase, are totuși pretenții mari față de temperatură în tot cursul vegetației. Pentru germinație are nevoie de cel puțin 8°C, dar la această limită inferioară germinează foarte încet, abia după 20—30 de zile. Cu cât temperatura crește peste limita minimă cu atât boabele încolțesc și răsar mai repede. Astfel, la temperatura de 12—15°C răsare după 9—10 zile, iar la 20° după 5 zile. Semănată înainte ca temperatura solului să ajungă la 10° răsare foarte încet. După răsărire suportă oscilații mai mari de temperatură, totuși la 1° plantele tînjesc. Sensibilă la temperatură este hrișca în timpul înfloritului. În această fază temperaturile mai joase de 15°C sau peste 33° fac să stagneze foarte mult creșterea; la —1° florile încep să înghețe și la —5° pierе întreaga plantă.

Dacă hrișca totuși poate ajunge la maturitate în nordul îndepărtat (peste paralela 60) sau la altitudine mare se datorește constantei termice foarte reduse, planta avînd nevoie pentru întreg ciclul vegetativ de numai 1 000—1 200° în cazul soiurilor foarte precoco.

Față de umiditate cerințele plantei sînt tot așa de mari ca și față de căldură. După datele Institutului agronomic din Moscova obținute pe o perioadă de 10 ani (1905—1915), coeficientul de transpirație oscilează între 504 și 592 (Stoletova); el este deci mai ridicat decît la toate cerealele.

Dar cerințele față de apă nu sînt uniforme pe tot timpul vegetației. Pentru germinație boabele absorb pînă la 50% apă față de greutatea proprie. Oa să poată absorbi această cantitate de apă trebuie ca solul să aibă umiditatea de cel puțin 20%. În prima fază de vegetație, pînă începe formarea bobocilor florali, nu are nevoie de prea multă umiditate, în schimb în fazele următoare, înflorirea și formarea bobului, nevoia de apă crește. Evident că ploile numeroase în perioada înfloritului împiedică zborul albinelor și deci polenizarea. În această fază de vegetație umiditatea aerului nu trebuie să scadă sub 40%, deoarece fecundarea normală a florilor este împiedicată.



Acțiunea pe care o au temperatura, nebulozitatea și precipitațiile în perioada înfloritului asupra producției se poate vedea clar din datele prezentate de Stoletova (tabelul 145).

Tabelul 145

Boabe kg/ha	Elementul meteorologic	Decada I-a înfloritului	Decada a II-a a înfloritului
300	Temperatura medie zilnică	20,1	21,1
	Nebulozitatea în %	43,0	48,2
	Suma precipitațiilor în mm	14,0	8,2
1 000	Temperatura medie zilnică	18,4	19,3
	Nebulozitatea în %	60,0	63,0
	Suma precipitațiilor în mm	24,2	39,0

Prin urmare, timpul mai răcoros, înnorat și cu ploi potrivite sporește foarte mult producția.

**Solul.** Datorită cerințelor termice ridicate, hrișca preferă solurile calde, adică cele cu textură mijlocie spre nisipoasă. Pe solurile grele poate da rezultate bune numai dacă acestea sînt bine lucrate, afinate prin arături adînci și dacă nu sînt prea umede. Solurile argiloase umede, marnoase sau calcaroase nu sînt indicate, deoarece hrișca este o plantă calcifugă. Preferă deci solurile neutre sau ușor acide.

Cele mai bune rezultate le dă pe cernozimurile lutoase sau luto-nisipoase. De asemenea dă bune rezultate pe solurile turboase și mlăștinoase, care au fost drenate și în cele defrișate sau destelenite recent.

Datorită puterii mari de solubilizare pe care o are sistemul radicular, hrișca poate valorifica și solurile mai sărace sau cele cu elemente nutritive aflate în stare greu solubilă.

În această privință depășește cu mult toate celelalte cereale. Acest fapt explică de altfel suprafața destul de mare pe care o ocupă în unele țări cum este Franța, unde climatul dulce permite cultivarea unor plante mai valoroase. Dar pe solurile nisipoase sărace din Bretania și Podișul Central hrișca reușește să dea încă producții satisfăcătoare.

## C. TEHNICA CULTURII HRIȘTII

### LOCUL ÎN ASOLAMENT

Hrișca reușește să dea producții satisfăcătoare după premergătoare foarte variate. De multe ori se folosește pentru ocuparea golurilor ivite prin nereușita altor culturi.

În zonele în care ea trece ca plantă de cultură importantă trebuie să i se dea un loc potrivit în asolament.

După datele cîmpului experimental din Orel s-au obținut următoarele rezultate după diverse plante premergătoare (Stoletova):

Planta premergătoare	Producția de boabe în medie pe 2 ani	
	kg/ha	în %
Trifoi	1 203	141
Mazăre	1 100	129
Măzăriche	1 006	120
Secară de toamnă	978	116
Lințe	965	114
Sfeclă furajeră	934	110
Cartofi	880	104
Ovăz	672	79
Hrișcă	849	100

Prin urmare, cele mai mari recolte le-a dat după leguminoase, apoi după secara de toamnă și sfecla furajeră. Cele mai slabe după ovăz-care lasă terenul mult mai secătuit în elemente nutritive. Datorită perioadei scurte de vegetație hrișca se cultivă și ca plantă de miriște cum este cazul în Austria. În această privință reușește bine după plantele care părăsesc devreme terenul cum sînt secara, rapița și orzul. Dar cum rolul important pentru buna creștere îl joacă umiditatea, nu poate fi cultivată ca plantă de miriște decît în regiunile cu regim pluviometric satisfăcător, în lunile august și septembrie.

După hrișcă merg foarte bine cerealele de primăvară, îndeosebi grîul de primăvară și ovăzul, deoarece prin sistemul foliar bogat umbrește bine terenul și înăbușă buruienile.

În regiunile ceva mai calde, unde hrișca se poate recolta devreme, pot forma foarte bine după ea cerealele de toamnă.

## LUCRĂRILE SOLULUI

Ținînd seama de cerințele mari ale hriștii pentru umiditate și căldură, pregătirea terenului trebuie făcută printr-o mobilizare cît mai bună a solului. În felul acesta se contribuie atît la mărirea capacității pentru apă, cît și la încălzirea lui.

În cazul cînd hrișca urmează după plante recoltate în vară se face imediat dezmiriștitul superficial, iar la 2—3 săptămîni se ară la cel puțin 20 cm. În pămînturile mai puțin profunde se ară la adîncimea permisă de grosimea stratului arabil.

Dacă planta premergătoare se recoltează toamna, se face numai arătură adîncă.

Lucrările de primăvară se fac în vederea păstrării rezervei de apă din sol, distrugerii buruienilor și mobilizării pămînturilor mai grele pentru a se încălzi mai ușor.

Solurile ușoare și mijlocii se lucrează primăvara cu grapa sau netezitoarea, iar pînă la semănat se lucrează de 1—2 ori cu cultivatorul. Prima lucrare cu cultivatorul se face la apariția buruienilor și la adîncimea de cca. 10 cm; a doua se execută în preajma semănatului și mai superficial (5—6 cm).

Pe solurile complet umede și reci dă rezultate mai bune arătura superficială (10 cm) făcută la înverzirea ogorului, urmată imediat de grapă.



## ÎNGRĂȘĂMINTELE

Hrișca este o plantă cu necesități mari față de îngrășăminte. Pentru producția de 2 000 kg de boabe și 3 400 kg de paie la ha se extrag din sol în kg :

	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Boabe	36	20,5	9,7
Paie	28	22,0	87,3
Total	64	42,5	97,0

Prin urmare, recolte bune nu se pot obține decât pe solurile cu bună stare de fertilitate.

Deși hrișca are mare putere de solubilizare și deci poate utiliza rezervele nutritive din sol aflate sub formă greu solubilă, totuși reacționează foarte mult la administrarea îngrășămintelor minerale și organice.

În țara noastră lipsesc experiențele de asemenea natură, dar numeroasele date experimentale sovietice scot în evidență acțiunea diferitelor îngrășăminte.

Astfel, prin administrarea îngrășămintelor organice și minerale pe un sol podzolit din regiunea Moscova s-au obținut următoarele rezultate medii pe 2 ani (Stoletova, 1952).

Varianța	Boabe kg/ha	în %
Neîngrășat	1 060	100,0
Gunoî de grajd 20 t	1 760	169,2
N — 30 kg + K — 20 kg	1 420	136,5
N — 30 kg + K — 60 kg	1 490	143,3
N — 30 kg + P — 60 kg + K — 30 kg	1 570	151,0

Gunoîul de grajd administrat de cu toamnă are o acțiune foarte favorabilă asupra producției pe toate solurile mai sărace, fie ele grele sau ușoare. În anii ploioși însă duce la creșterea prea mare a masei vegetative, la cădere și deci la scăderea producției de boabe. Din aceste motive este mai indicat ca gunoîul de grajd să fie dat plantei premergătoare.

Îngrășămintele fosfatice și potasice trebuie date la arătura de toamnă. Fosforul poate fi dat chiar sub formă de fosforiți, deoarece hrișca îi poate ușor solubiliza. Doza este de 30—60 kg de substanță activă, în funcție de cantitatea de azot.

Potasiul poate fi administrat fie sub formă de sare potasică (50—100 kg/ha), fie sub formă de cenușă (200—400 kg/ha), dar numai pe solurile insuficient aprovizionate cu acest element. Dată în exces duce la scăderea producției.

Azotul se dă primăvara, înainte de a se lucra cu cultivatorul, sub formă de sulfat de amoniu sau azotat de amoniu, în doze de 20—40 kg/ha substanță activă. Nu este însă cazul să fie administrat când hrișca urmează după o leguminoasă.

Administrarea îngrășămintelor sub formă granulată, are o acțiune tot așa de favorabilă ca și la celelalte cereale. Astfel, 100 kg de superfosfat

granulat administrat la semănat împreună cu sămînța a avut o acțiune egală cu 300 kg de superfosfat praf dat primăvara înainte de lucrarea cu cultivatorul.

Ingrășarea din timpul vegetației se poate aplica și la hrișcă; ea dă mai bune rezultate decît dacă se aplică primăvara înainte de semănat, după cum se poate vedea din rezultatele experienței de mai jos (A. S. Notov și M. I. Materibing).

Varianta	Boabe kg/ha	ln %	Paie kg/ha	ln %
Martor	1 822	100	3 025	100
NPK dat înainte de semănat	2 092	115	3 336	110
NPK dat la în-bobocire	2 273	125	4 152	137

Dar îngrășămintele nu sporesc numai producția de boabe și paie, ci chiar și producția de nectar și prin urmare producția de miere a stupinii. Fosforul are, îndeosebi în această privință, acțiune foarte favorabilă, cîtă vreme azotul și potasiul influențează negativ atît producția de nectar cît și cea de boabe, după cum se poate vedea din datele prezentate de Stoletova și redată în tabelul 146.

Tabelul 146

Varianta	Producția de nectar la 10 m <sup>2</sup> în mg	Boabe în kg
N	4,55	1,65
P	11,23	4,20
K	6,80	1,83
N P	8,61	2,50
N K	6,81	1,87
P K	15,23	5,02
N P K	10,70	2,91

Date similare au fost obținute și la stațiunea experimentală agricolă de pe lîngă Academia agricolă „K. A. Timireazev” din Moscova.

## SĂMÎNȚA ȘI SEMĂNATUL

Din cauza coacerii neuniforme sămînța de hrișcă obținută la treierat conține multe boabe seci ca și numeroase alte impurități. Din această cauză trebuie să fie condiționată cu toată grija, pentru ca puritatea să fie ridicată la cel puțin 97%, iar germinația la minimum 90%.

Se va avea apoi în vedere ca pentru sămînță să fie alese boabele cele mai grele, deoarece ca și la celelalte cereale acestea au mai multe substanțe de rezervă și dau naștere la plante mai viguroase și mai productive. Capacitatea de producție se observă mai bine în solurile fertile, unde plantele viguroase valorifică mai din plin rezerva bogată de hrană pe care o au la dispoziție. Acest lucru se vede foarte clar din rezultatele obținute în experiențele făcute la colhozul „Raza nouă”, regiunea Moscova pe care le prezentăm în tabelul 147.



Tabelul 147

Greutatea absolută a boabelor în g	Producția de boabe în kg/ha	
	Sol fertil	Sol mai puțin fertil
14,8	1 310	1 290
21,8	1 760	1 530
28,2	2 040	1 410

Purificarea semințelor și alegerea lor după greutate se pot face cu vînturătorile, dar foarte bune rezultate se obțin prin procedeul scufundării în apă curată, folosit foarte mult în colhozurile sovietice.

În acest scop sămînța care trebuie purificată se pune într-un coș de nuiele căptușit cu un sac mai rar, care se scufundă într-un ciubăr cu apă de fîntînă. Prin amestecare toate semințele de hrișcă seci, ca și semințele ușoare de buruieni sau alte plante cultivate se ridică la suprafața apei, de unde sînt strînse cu ajutorul unei strecurători și înlăturate.

Eficiența acestui procedeu este foarte mare, după cum arată încercările făcute de laboratoarele de controlul semințelor din Kirjaci (tabelul 148, Stoletova).

Tabelul 148

Felul impurităților	Exprimate în număr de boabe la kg	
	Înainte de curățire	După curățire
Ovăz	82	16
Mei	40	8
Ridiche sălbatică	1 076	—
Costrei	5	—
Cicoare	49	—
Cicoare	31	7
Hrișcă ușoară	215	37
Hrișcă ușoară	47	7
Total	1 345	75

După scoaterea din apă sămînța se întinde pe podul magaziei în strat subțire să se usuce. Pentru a se înlătura pericolul de încălzire este recomandabil ca purificarea cu apă să se facă numai cu 2—3 zile înainte de semănat.

Prin înlăturarea semințelor seci de hrișcă se ridică nu numai greutatea, ci și capacitatea germinativă. În general, însă, semințele de hrișcă din regiunile răcoroase au capacitatea germinativă și mai ales energia germinativă scăzute, din cauza repausului germinal lung. În aceste cazuri este bine ca semințele să fie supuse înainte de semănat tratamentului aerotermic, procedeu de asemenea foarte simplu, deci ușor de aplicat în orice gospodărie și totodată economic. Sămînța se întinde pe prelate în straturi subțiri, expunîndu-se 2—3 zile la soare. Chiar sub șoproane sau în poduri prin întinderea în straturi subțiri și lopătarea repetată sămînța se usucă în 5—6 zile și își ridică foarte mult facultatea germinativă. Din numeroasele experiențe întreprinse în colhozurile și stațiunile experimentale din Uniunea Sovietică reiese că prin acest procedeu capacitatea de germinare a crescut de la 60—70% la 90—95%.

Înmuierea semințelor în apă caldă (40°) timp de 10 minute are o influență favorabilă asupra semănatului și creșterii plantelor, ducînd la creșterea producției de boabe cu cca. 17%.

Iarovizarea deși nu este încă bine studiată totuși sămînța iarovizată la temperatura de 15—20° timp de 9—11 zile a dat sporuri de producție pînă la 2 q/ha sau chiar mai mult. Cantitatea de apă necesară pentru iarovizare este de 30—35 litri de apă la 100 kg de boabe, date în trei reprize, în curs de 24 de ore.

Epoca semănatului este strîns legată de cerințele ridicate pe care le are hrișca față de temperatură. După cum s-a arătat mai înainte (cerințele față de climă), temperatura minimă de germinație este de 8°C, dar în acest caz germinația decurge foarte încet. Cînd temperatura solului la adîncimea de 10 cm este de 12—15°, plantele răsar după 7—10 zile, iar la 20°, după 5 zile. Avînd însă în vedere că atît brumele tîrzii de primăvară cît și cele timpurii de toamnă pot distruge plantele, se va alege data semănatului astfel ca după răsărit să nu mai existe pericol de brume, dar totuși să aibă timpul necesar pentru coacere pînă la probabilitatea căderii primei brume de toamnă.

Totodată, trebuie să se țină seama ca și perioada înfloritului să coincidă cu un timp prielnic, potrivit de umed, deoarece altfel legarea florilor este foarte mult stingherită.

La noi, în regiunea Suceava, unde se cultivă hrișcă pe suprafețe mai mari, cele mai bune condiții pentru răsărit, dezvoltare și creștere le înțîlnește hrișca dacă este semănată în a treia decadă a lunii mai, așa cum ne arată rezultatele experimentale de 3 ani (1950—1952) ale Stațiunii experimentale agricole Suceava: semănat la 10.V.475 kg/ha; la, 20.V. 620 kg/ha sau 30,5% spor, la 1.VI.753 kg/ha sau 58,5 spor.

În cazul culturii în miriște se seamănă imediat după recoltarea plantei, pînă cel mai tîrziu la 15 iulie în regiunile de cîmpie. În regiunile de dealuri, unde bruma cade prin septembrie, hrișca nu mai poate ajunge la coacere, dacă se seamănă atît de tîrziu.

Distanța de semănat cea mai obișnuită în U.R.S.S. și la noi este ca la cerealele păioase (12—15 cm). Experiențele au dovedit însă că se pot obține rezultate mai bune dacă se seamănă în rînduri mai rare (35—40 cm) sau rînduri duble. Astfel, la Stațiunea de selecție a plantelor din Harkov în medie pe 4 ani (1944—1947) la 12,5 cm, producția a fost de 710 kg/ha, iar la 37,3 cm de 1 520 kg/ha, adică mai mult decît dublu.

Intr-o altă experiență din Bielorusia, hrișca semănată în rînduri rare la 37,5 m, a dat un spor de producție de 27,0%, iar în rînduri duble de 11,4% față de distanța obișnuită. Cantitatea de sămînță a fost de 60 kg/ha în pîrîmele două cazuri și de 80 kg/ha la mator.

Din rezultatele provizorii ale Stațiunii experimentale agricole Suceava cele mai mari producții s-au obținut în medie pe 2 ani prin semănat în rînduri duble (12,5/37,5 cm), iar cea mai mică la rîndurile rare (37,5 cm). Diferențele de producție sînt însă mici și neasigurate. Luînd în considerație și latura economică, apare mult mai avantajoasă distanța mică între rînduri întrucît în acest caz cultura nu e nevoie să fie prășită. Considerăm însă că această latură agrotehnică rămîne să mai fie încă experimentată.

Cantitatea de sămînță la hectar depinde de valoarea seminală, de greutatea absolută și de distanța dintre rîndurile de plante.

Din rezultatele provizorii ale Stațiunii experimentale agricole Suceava obținute cu diferite cantități de sămînță (400—700 de boabe germinabile pe 1 m<sup>2</sup>) se constată o mică diferență de producție între diversele variante.



Producțiile cele mai mari le-au dat densitățile de 400 și 500 de boabe germinabile pe 1 m<sup>2</sup>, ceea ce corespunde în greutate cu 80—100 kg/ha sămînță.

Acceași densitate rezultă și din experiențele Stațiunii de selecția plantelor din Moscova.

În cazul distanțelor mai mari dintre rînduri (35—40 cm), cantitatea de sămînță este de 60—80 kg/ha.

Orientarea rîndurilor la semănat are de asemenea influență destul de mare asupra producției de boabe, deoarece de ea depinde utilizarea afluxului de lumină. Orientarea sud-nord s-a dovedit superioară celei est-vest, obținîndu-se o diferență de producție de 150—270 kg/ha, așa după cum rezultă din datele experimentale obținute de A. A. Polevki (tabelul 149, citat de Stoletova).

Tabelul 149

Variantele	Producția de boabe la orientarea :			
	Sud-nord kg/ha	Est-vest kg/ha	Diferență :	
			kg/ha	%
Neîngrășat	1 330	1 180	150	12,7
NP	1 490	1 310	180	13,7
NK	1 390	1 220	170	13,9
PK	1 790	1 520	270	17,7
NPK	1 600	1 360	240	17,5

Diferențele sînt cu atît mai mari cu cît fertilitatea solului este mai bună și deci plantele au creștere mai viguroasă.

Adîncimea de semănat se stabilește în funcție de natura solului, de gradul de umiditate a lui și de epoca de semănat. În solurile mai grele, mai umede și la un semănat mai timpuriu, adîncimea este de 3—4 cm; în solurile mijlocii este de 5—7 cm, iar în solurile ușoare, mai uscate, poate ajunge pînă la 9—11 cm. Adîncimea de semănat influențează atît răsărirea și creșterea ulterioară a plantelor, cît și dezvoltarea sistemului radicular.

Pe cale experimentală s-a dovedit că în condiții de uscăciune plantele răsar mai repede cu 4—6 zile dacă sămînța se îngroapă la adîncimea de 5—9 cm decît dacă semînțele se găsesc la 3—4 cm, diferență de timp care se menține și la înflorit. În același timp, la semănatul mai adînc plantele cresc mai viguroase și dau producție mai mare, deoarece ramificațiile secundare ale rădăcinii sînt mult mai numeroase decît în cazul semănatului mai la suprafață (Stoletova).

## LUCRĂRILE DE ÎNGRIJIRE

Tăvălugitul semănăturilor de hrișcă este foarte indicat pe toate solurile uscate și mai ușoare, ca și în anii cu primăveri secetoase. Prin tăvălugit semînțele se pun în contact mai din timp cu solul, iar apa din adîncime se ridică mai ușor pînă la patul germinativ al semînțelor, grăbind prin aceasta îmbibarea cu apă și răsărirea, iar ca rezultat final se sporește producția cu 10—12%.

Dacă după semănat solul a prins crustă, ea trebuie să fie distrusă cât mai repede, trecînd peste semănătură cu o grapă ușoară.

Combaterea buruienilor din prima fază de vegetație, pînă la ramificarea plantelor de hrișcă, prezintă foarte mare importanță pentru producție, deoarece în terenurile îmburuienite hrișca poate fi ușor înăbușită și oprită în creștere. De aceea, în semănăturile dese se vor plivi toate buruienile cu habitus mai dezvoltat, iar cele cu rînduri rare vor fi prășite și plivite pe rînd. După ramificare hrișca crește repede și luptă foarte ușor cu buruienile.

Prășitul semănăturilor în rînduri rare ajută nu numai la combaterea buruienilor, ci și la afinarea solului, deci la încălzirea lui și la împiedicarea evaporării apei, avînd ca rezultat sporirea producției cu 10—20%.

Prima prașilă se face imediat după răsărire, cînd rîndurile sînt bine încheiate, iar celelalte în funcție de formarea crustei și îmburuienire. Afinarea solului trebuie făcută mai adînc la prima prașilă (8—10 cm), iar la următoarele mai superficial (4—5 cm), evitîndu-se prin aceasta tăiatul buruienilor. Acest fapt rezultă clar din datele Punctului experimental Ersatov (regiunea Dniepropetrovsk) redată în tabelul 150 (Stoletova).

Din aceste date se mai poate constata că dacă adîncimea de semănat este mai mare, crește acțiunea favorabilă a prășitului mai adînc.

Tabelul 150

Adîncimea prașilei		Adîncimea de semănat (cm)	Producția de boabe kg/ha	Spor kg/ha
prașila I	prașila a II-a			
4—5	4—5	4—5	1 230	
8—10	4—5	4—5	1 260	30
4—5	4—5	6—7	1 290	
8—10	4—5	6—7	1 380	90
4—5	4—5	8—10	1 260	
8—10	6—7	8—10	1 370	110
8—10	8—10	8—10	1 450	190

La 8—10 cm adîncime de semănat chiar a doua prașilă trebuie făcută mai adînc.

Numeroase experiențe sovietice au dovedit că ultima prașilă dată sub forma unei ușoare mușuroiri favorizează foarte mult ramificația plantelor și deci și producția, obținîndu-se sporuri de 2—3 q/ha.

Polenizarea suplimentară artificială preconizată de Musiico ajută în mare măsură fecundația, îndeosebi cînd vremea neprielnică împiedică zborul albinelor și al celorlalte insecte, ducînd la sporuri în producția de boabe de 36—38%.

Polenizarea suplimentară artificială după metoda lui Musiico se face la hrișcă cu ajutorul unei funii subțiri, lungă de 8—10 m, de care se prind fișii de saci late de 20—30 cm. Cu funia întinsă ridicată deasupra florilor doi lucrători trec de-a lungul lanului. Polenul scuturat se prinde de saci și se transportă la alte flori.

Polenizarea trebuie începută la 6—7 zile de la începutul înfloritului, repetîndu-se de 2—4 ori la interval de 2—3 zile. Se face în orele de dimineață (9—11), cînd anterele se deschid și pun în libertate polenul.



Cum albinele reprezintă principalul agent în polenizarea hriștii, trebuie folosită cât mai mult acțiunea lor prin așezarea de stupi lângă sau în lanurile de hrișcă pe toată perioada înfloritului. Cu cât distanța dintre stupi și lan este mai mică și cu cât numărul albinelor este mai mare, cu atât polenizarea și fecundarea se fac în condiții mai bune.

După unele observații făcute în regiunea Kiev și Moscova distanța de la lanurile de hrișcă la prisacă influențează producția de boabe în modul următor :

1 500 m	640 kg/ha	1 155 kg/ha
100 m	968 kg/ha	1 445 kg/ha
500 m	1 280 kg/ha	1 530 kg/ha
Alăturat	1 600 kg/ha	1 705 kg/ha

Pe de altă parte, comparându-se producția de hrișcă la diferite colhozuri în funcție de numărul stupilor ce revin la 1 ha de hrișcă, s-a stabilit următorul raport (tabelul 151) :

Tabelul 151

Numărul stupilor la un hectar de hrișcă	Numărul colhozurilor	Producția relativă
0	11	100,0
0,5	27	147,4
0,5 — 1	28	173,0
1 — 1,5	17	178,8
1,5 — 2	12	226,2
	29	289,4

Prin urmare, producția hrișcăi crește proporțional cu apropierea stupilor de lanul de hrișcă și cu mărirea numărului de stupi ce revin la 1 ha. Aceste experiențe și observații au dus la concluzia că pentru deplina fecundare a hrișcăi este nevoie de cel puțin doi stupi la hectar, așezați în imediata apropiere a lanului.

În cazurile când se observă o frecvență mai redusă a albinelor în lanul de hrișcă, este recomandabil să se facă educarea lor, dându-li-se ca hrană sirop aromatizat cu flori de hrișcă.

## RECOLTAREA

Din cauza duratei lungi de înflorire hrișca se coace foarte neuniform ; pe de altă parte pericolul de scuturare este mare, așa că se cere o atenție deosebită la alegerea datei de recoltare. Secerînd-o mai devreme rămîn foarte multe semințe seci, dar așteptînd coacerea tuturor semințelor le pierdem pe cele mai valoroase. De aceea, se recomandă ca seceratul să înceapă cînd 2/3 din fructe au ajuns la coacere, chiar dacă unele plante mai au cîteva flori.

Pierderile prin scuturare cresc pe măsură ce se întîrzie seceratul, după cum rezultă din datele cuprinse în tabelul 152 ale stațiunii de selecție din Șatilov.

Tabelul 152

Data seceratului	Sămînța coaptă	Producția de boabe în kg/ha
15. VIII	2/3	1 605
24. VIII	2/4	1 420
5. IX	toate	1 130

Hrișca surprinsă de brumă trebuie secerată cât mai repede, deoarece ramurile fertile devin foarte fragile, se rup ușor și semințele se pierd (Stoletova).

Seceratul se face cu mijloacele cunoscute de la celelalte cereale păioase. Cele mai bune rezultate se obțin prin recoltatul cu combina, deoarece se produc cele mai puține pierderi. În zona de dealuri și pe suprafețe mici seceratul cu secera este mult mai indicat decât cu coasa, căci pierderile sînt mult mai mici și sporul de producție acoperă din plin plusul de cheltuieli.

Pentru reducerea pierderilor prin scuturare se mai recomandă ca pe vreme uscată și caldă să se secere dimineața pe rouă, seara și chiar noaptea pe lună.

Plantele secerate se lasă cîteva ore în mănunchiuri să se veștejească și apoi se leagă în snopi de mărime mijlocie, fie cu paie, fie cu mohor sălbatic.

Snopii se adună în clăi conice și dacă vremea este bună se lasă 3—4 zile pe cîmp să se usuce.

Dacă sînt semne de ploaie se treieră chiar neuscată, iar recolta de boabe se întinde pe poduri în strat subțire.

Culturile de hrișcă cu tulpini mai scunde nu se mai leagă, ci se lasă pe brazde să se usuce, iar apoi se adună în căpițe mici și se transportă la arie. Procedul este mai simplu, dar însoțit de pierderi prin scuturare mai mari.

Treieratul se face cu batoza de cereale la care se reduc turațiile tobei la jumătate și se înlocuiesc șinele tobei cu palete de lemn, căci altfel se sparg sau se descojesc prea multe semințe, care nu mai sînt potrivite pentru crupe; asemenea semințe pierd curînd și facultatea germinativă. Pentru nutreț hrișca se recoltează cînd plantele sînt în plină floare, deoarece mai tîrziu se lignifică.

Păstrarea boabelor trebuie făcută cu cea mai mare grijă, deoarece conținutul de apă la treierat este încă destul de ridicat, mai ales cînd procentul de semințe verzi este mare, și se pot încinge foarte ușor. Imediat după treierat boabele trebuie să fie vînturate, iar dacă sînt prea umede trebuie uscate la soare, sub șoproane sau pe poduri aerisite, lopătîndu-se de mai multe ori pe zi.

## PRODUCȚIA

Ținînd seama de cele cca. 500 de flori de pe o plantă de hrișcă și considerînd numai o densitate de 100 de plante pe 1 m<sup>2</sup> ar rezulta în cazul fecundației depline 500 milioane de fructe la hectar, care la greutatea absolută de 20 g ar echivala cu 100 q. Ca atare, productivitatea teoretică



este extrem de ridicată. Însă, datorită sensibilității mari a florilor de hrișcă la factorii de mediu abia 10—15 % din ele ajung să dea fructe normal dezvoltate, restul formează fructe seci sau pier nefecundate. Prin urmare, fiecare procent de legare reprezintă în medie producția de 1 q/ha și în măsura în care reușim să sporim fecundația reușim să sporim și producția.

În condiții de agrotehnică inferioară, hrișca produce foarte puțin.

Astfel, în vechea Rusie în perioada anilor 1895—1915 producția medie a fost abia de 450 kg/ha. Prin aplicarea însă a unei agrotehnici avansate, prin ameliorarea de soluri mai productive și prin grija deosebită dată pentru obținerea unei cât mai bune fecundații, s-a ajuns astăzi ca foarte numeroase colhozuri din Uniunea Sovietică să producă 20—44 q/ha.

La noi producția medie la hectar a fost foarte mică (690 kg) în perioada 1934—1938 și cu oscilații foarte mari de la un an la altul. Aceasta pentru că suprafața cultivată era răspândită aproape numai în zona muntoasă a regiunii Suceava, pe pământuri sărace, dar mai ales pentru că s-a aplicat o agrotehnică nepotrivită.

Luând însă exemple de la colhoznicii sovietici, adoptând deci o agrotehnică mai bună, s-a ajuns și la noi să se obțină producții de 1 500 kg/ha.

Producția de paie este aproape dublă față de cea de boabe.

## BOLI ȘI DĂUNĂTORI

Dintre cereale hrișca are cel mai puțin de suferit de pe urma bolilor și dăunătorilor.

Ca boli mai frecvente pot fi menționate: fuzarioza cauzată de mai multe specii de *Fusarium* ce atacă hrișca în toate fazele de vegetație. Plantele bolnave au la început vârful aplecat și se smulg ușor din pământ. După câteva zile întreaga plantă se ofilește, tulpina principală se brunifică și putrezește împreună cu rădăcina. Plantele bolnave chiar dacă ajung să înflorească și să lege, produc fructe seci. Timpul umed și cald ca și aciditatea solului favorizează foarte mult extinderea bolii.

Boala se transmite atât prin sămânță de care se prind sporii cu ocazia recoltei, cât și prin pământ, unde rămân sporii de la rădăcinile bolnave.

Se combate prin: aplicarea unui asolament de 5—6 ani în care hrișca să ocupe o singură solă, arătura adâncă de toamnă, folosirea seminței de la culturi neatacate sau tratarea seminței cu fungicide uscate.

Adunarea plantelor bolnave din lan, de îndată ce se observă, și arderea lor.

Făinarea cauzată de ciuperca *Erysiphe communis* f. *fagopyri*, boală favorizată de asemenea de timpul umed. Se manifestă la început prin apariția unor pernițe pieloase de culoare albă-murdară pe ambele fețe ale frunzelor, care se extind repede, acoperind o mare parte din frunză.

Plantele puternic atacate se îngălbenesc, își grăbesc coacerea și produc de regulă semințe seci sau incomplet dezvoltate.

Peritecile ciupercii iernează în câmp.

Se combate prin semănat în rânduri mai rare, prin asolament rațional și arătură adâncă.

Mana hriștii este cauzată de *Perenospora fagopyri*. Ciuperca apare la început pe stipele apoi pe flori care se brunifică și se usucă. Dacă timpul

este umed și cald, boala se extinde foarte repede, plantele atacate stagnează în creștere și pierd repede florile și frunzele.

Boala se transmite prin sporii care iernează în câmp.

Se combate prin adunarea și arderea plantelor bolnave, folosirea seminței provenite de la culturi neatacate, introducerea asolamentului rațional și cultivarea soiurilor rezistente.

Alte boli întâlnite la hrișcă sînt :

**Cercosporioza** produsă de ciuperca *Cercospora jagopyri*, care atacă frunzele.

**Pătarea albă** produsă de ciuperca imperfectă *Hamularia jagopyri*, care apare sub forma de pete albe pe frunze în faza de înflorire a plantelor.

**Pătarea cafenie a frunzelor** produsă de *Fusicladium jagopyri*.

**Putrezirea cenușie** produsă de *Sclerotinia fukeliana*.

Dăunători specifici hrișca nu are. Ea este atacată uneori de dăunători polifagi ca : viermele secarei (*Tylenchus devastatrix*), cărăbușul de mai (*Melolontha melolontha*), buha semănăturilor (*Euxoa segetum*), buha lobodei (*Trachea atriplicis*) etc.



### III. PASTRAREA CEREALELOR

Am expus în fitotehnia generală noțiuni generale cu privire la păstrarea produselor agricole boabe. Cele arătate în cuprinsul acestui capitol se referă în cea mai mare parte la cereale.

Prezentăm acum pe scurt ceea ce este specific fiecărei cereale în parte, din punct de vedere a păstrării recoltelor.

#### GRÎUL ȘI SECARA

Grîul și secara sînt cerealele noastre panificabile, care prin volumul și valoarea lor prezintă cea mai mare importanță. În deosebi grîul reprezintă peste  $\frac{1}{3}$  din producția totală de boabe a țării noastre și deci în fiecare gospodărie ca și la centrele de colectare trebuie să i se acorde o atenție deosebită în timpul păstrării, pentru evitarea pierderilor prin alterare.

Datorită faptului că boabele de grîu și de secară sînt golase, deci lipsite de pleve sau resturi de ariste după treierat, au un grad de afinare mai redus și greutatea volumetrică mai mare decît cerealele îmbrăcate. Afinarea, adică volumul aerului raportat la volumul total al masei de boabe este de 35—45%, greutatea volumetrică este cuprinsă între 740 și 820 kg/m<sup>3</sup>. Afinarea mai redusă face ca circulația aerului în masa de boabe să fie mai înceată și deci posibilitatea de încălzire să fie mai mare.

O primă grijă la depozitarea boabelor de grîu și secară este cunoașterea umidității și temperaturii lor, care sînt principalii factori a intensificării respirației. Un conținut de apă de peste 14% în masa de boabe prezintă pericol de încălzire cu atît mai mare, cu cît temperatura ei ca și a aerului din magazie este mai ridicată.

Impuritățile constituie de asemenea un pericol pentru încălzire. Cînd grîul și secara se treieră prea umede rămîn multe impurități, ca pleve și resturi de buruieni, pe care vîntul batozei nu le poate separa. În deosebi boabele șistave sau cele incomplet dezvoltate de la vîrfurile spicului rămîn îmbrăcate în pleve. Aceste impurități, conținînd un număr mare de microorganisme, sporesc pericolul de încălzire.

Neomogenitatea grămezii de boabe sub raportul umidității și impurității duce la formare de vetre cu afinare mai redusă, care devin focare de încălzire.

Masa de boabe uniformă ca umiditate, lipsită de impurități sau boabe alterate se poate păstra normal pînă la 3 luni în straturi cît de groase

dacă între umiditate și temperatura ei se păstrează raportul indicat în datele ce urmează :

Umiditatea (m%)	13	14	15	16	17	18
Temperatura (m°C)	30	20	15—17	12—13	9—12	6—8

Dar umiditatea variază datorită higroscopicității boabelor în funcție de umiditatea aerului pînă ce se ajunge la umiditatea de echilibru. S-a arătat în partea generală a păstrării că la temperatura de 20° și umiditatea aerului de 80%, umiditatea de echilibru a grîului este de 16%, iar a secării de 17,4%. La această umiditate boabele nu mai pot fi păstrate decît scăzîndu-se temperatura la 10—11°C.

Ținînd seama de cele de mai sus ca și cele arătate la capitolul păstrarea recoltelor de boabe pentru buna păstrare a recoltelor de grîu și seară se vor lua următoarele măsuri :

În cazul cînd boabele vin de la batoză cu umiditatea sub 14% și suficient de curate, lipsite în deosebi de semințe de buruieni, se pot depozita direct în magazie în straturi mai groase chiar decît 1,5 m. Stratul însă se îngroașă treptat ca să poată avea loc și o ușoară răcire.

Dacă recolta cuprinde peste 6—7% buruieni, boabe sparte sau șiștave este necesară o prealabilă condiționare, trecîndu-se prin vînturătoare cu care ocazie pe lîngă purificare se face și o răcire. În caz contrar se vor depozita într-un strat pînă la cel mult 1 m, ca să poată fi lopătate pentru aerisire și răcire.

Dacă umiditatea boabelor este de 14—15% și temperatura lor peste 19—20°C este nevoie de uscarea suplimentară și scăderea temperaturii folosind fie vînturătorile, fie lopătarea zilnică în primele 3—4 zile. Operația se face mult mai ușor prin ventilare intensă acolo unde există aparatură specială pentru aceasta. Răcirea naturală se petrece foarte încet. Un strat de boabe gros de 1,5 m așezat pe podiment în contact direct cu solul se răcește pînă la cel mult 1,5°C în timp de o lună și pînă la cel mult 3°C după două luni de la depozitarea în lunile de vară. Răcirea este dublă dacă podimentul este ridicat de la sol.

Dacă umiditatea boabelor este de peste 16%, recolta trebuie să fie în prealabil vînturată pentru a se înlătura impuritățile și apoi uscată, fie în uscătorii de cereale, fie la soare dacă timpul permite. La uscarea artificială trebuie respectate regulile de uscare, anume ca temperatura de uscare să nu treacă peste 45°C, altfel boabele pierd din însușirile de panificație ca și din facultatea germinativă. Uscarea la soare este foarte economică. Pe o arie sau platformă de 100 m<sup>2</sup> se pot usca deodată pînă la 10 tone de boabe sub îngrijirea unui singur om. Boabele se așază în strat gros de 10—25 cm după cum sînt mai uscate sau mai umede.

Stratul se lopătează la fiecare jumătate oră, iar dacă uscarea nu se poate face într-o singură zi, se adună peste noapte în grămadă conică și se acoperă cu prelate, urmînd ca a 2-a zi să se repete operația de uscare.

Cînd uscarea nu se poate face, fie din lipsa unei uscătorii, fie a timpului nefavorabil, boabele se vîntură și depozitează în magazie în strat de 30—50 cm, urmînd să fie supuse ventilației active sau lopătării repetate zilnic de 3—5 ori pînă ce temperatura și umiditatea scad la nivelul de păstrare arătat mai înainte; după aceasta se pot aduna în strat mai gros.

La depozitare trebuie să ținem seama ca recoltele de grîu și seară să se grupeze pe loturi după calitate, puritate, umiditate și temperatură,



asa fel ca loturile să fie cât mai omogene. Orice neomogenitate mai pronunțată determină formarea focarelor de încingere.

După depozitare, recoltele se țin sub control, determinându-se zilnic temperatura la diferite adâncimi ale grâmezilor de boabe, dacă sînt jilave și umede și la 2 zile dacă sînt uscate sau cu umiditatea de 14—15%. Această măsură se aplică regulat în decursul primelor 3 luni. Îndată ce se observă creșterea temperaturii într-un anumit punct al grămezii de boabe se scoate afară fără nici o întârziere porțiunea respectivă, se condiționează și se usucă. Dacă în întreaga grămadă începe să se ridice temperatura se reduce grosimea stratului și se începe lopătarea sau ventilarea intensă.

Este necesar de asemenea controlul grâmezilor pentru prevenirea infestării cu dăunători sau mucegaiuri. Acestea din urmă se pot forma pe boabele jilave chiar dacă temperatura este destul de scăzută (1—2°C).

Pentru menținerea condițiilor favorabile de umiditate și temperatură în masa de boabe este nevoie ca după un anumit timp de la depozitare să se aplice măsuri profilactice pentru scăderea temperaturii și umidității. Intervalul de zile după care trebuie luate aceste măsuri variază în funcție de temperatură și umiditate.

Pentru aflarea termenului de îngrijire literatura sovietică dă nomograme sau grafice speciale. Pentru grâu și secară o asemenea nomogramă—transformată în tabelă se prezintă în felul arătat în tabelul 153 (după I. A. Kleev). La întretăierea liniilor de umiditate cu coloanele de tem-

Tabelul 153

Umiditatea boabelor	Temperatura masei de boabe						
	30°C	25°C	20°C	15°C	10°C	5°C	0°
19	zilnic	1	5	10	20	90	170
18	zilnic	2	7	14	34	130	—
17	2	5	11	20	75	190	—
16	5	10	17	34	135	—	—
15	13	18	33	80	200	—	—
14	27	39	85	165	—	—	—
13	90	120	180	—	—	—	—

peratură se găsește termenul de începerea lucrărilor de îngrijire exprimată în zile. Exemplu: umiditatea de 17% și temperatura de 20°C se pot păstra cel mult 11 zile fără îngrijire, iar dacă temperatura este de 5°C, termenul se prelungește pînă la 190 de zile.

## ORZUL

Masa de boabe de orz are gradul de afinare ceva mai ridicat decît cea de grâu sau secară, fiind cuprins între 45—55%. Aceasta înseamnă că aerisirea naturală se face mai ușor. Cu toate acestea pericolul de încingere nu este mai mic decît la grâu, deoarece boabele sînt îmbrăcate în pleve, iar acestea conțin de regulă un număr mai mare de microorganisme. Orzul are apoi o higroscopicitate mai mare ceea ce face ca și umiditatea de echilibru să fie mai mare, decît la grâu dar egală cu a secării.

La păstrare trebuie să avem apoi în vedere destinația ce se dă produsului. Grija trebuie să fie mai mare dacă orzul este destinat pentru fabricarea berei sau pentru semănat, deoarece în aceste cazuri trebuie să se păstreze în gradul cel mai înalt capacitatea și energia germinativă. Pentru aceasta păstrarea prin uscare este cea mai indicată, deoarece pe lângă reducerea rapidă a conținutului de apă din boabe, se reduce și perioada de repaus germinal, ridicându-se în schimb capacitatea și energia germinativă.

Uscarea la soare se face în același fel după cum s-a arătat la grâu.

La uscarea în uscătorii se va ține seama de umiditatea boabelor. Dacă aceasta este ridicată (peste 18%) uscarea trebuie să se facă la temperatură care să nu depășească 50°C. Boabele cu umiditate sub 16% pot fi uscate mai rapid ridicându-se temperatura până la 74°, în care caz umiditatea se poate reduce sub 10%.

Păstrarea prin asfixiere nu este potrivită deoarece scade capacitatea germinativă.

Pentru buna păstrare se cere în primul rând ca treieratul să se facă numai după o bună uscare pe câmp; să se evite prin justa reglare a tobei rănirea boabelor sau ruperea prea pronunțată a aristelor.

Toate celelalte indicații date la grâu sînt valabile și la orz.

## OVĂZUL

Ovăzul are gradul de afinare mai ridicat decît toate cerealele, fiind cuprins între 50 și 70%, fapt ce determină o bună aerisire. Pe de altă parte plevele servesc ca un foarte bun scut pentru fructele învelite în ele, atît contra mucegaiurilor cît și a umidității. Boabele bine uscate și sănătoase se pot păstra în bune condiții fără prea multe lucrări de îngrijire. Dacă însă ovăzul este jilav sau umed, plevele nu mai sînt un scut de protecție, ci un foarte bun mediu pentru dezvoltarea microorganismelor, în deosebi cînd ele au crăpături. De aceea în prima lună după recoltare cazurile de încingere pot fi mult mai frecvente decît la grâu. La aceasta mai contribuie neuniformitatea mare a boabelor de ovăz, atît în ce privește mărimea cît și gradul de maturitate. Boabele interne din spiculeț sînt mult mai mici decît cele externe, reprezentînd abia 60% din greutate. În caz de înfrățire puternică, mulți din frați nu ajung la maturitate completă așa că procentul de boabe verzi crește foarte mult. Neomogenitatea mare duce și la o autosortare mai pronunțată și deci la formare de vetre prielnice pentru apariția focarelor de încingere.

Din aceste cauze este absolut necesar ca recolta de boabe cuprinzînd semințe verzi ca și în cazul cînd umiditatea depășește 16% să fie în prealabil vînturată și selectată.

Așezarea în magazine să fie făcută în straturi pînă la 50 cm grosime și să se urmărească zilnic mersul temperaturii din diferitele straturi ale grămezii. Îndată ce se observă o creștere a temperaturii să se procedeze la lopătare sau ventilare intensă.

Boabele ușor mucegăite nu-și pierd repede capacitatea germinativă deoarece mucegaiul nu ajunge pînă la fruct. Prin imediata vînturare și expunere la soare se poate înlătura ușor mirosul de mucegai.



## OREZUL

Ou toată uscarea ce se face în snopi pe câmp, boabele de orez au totuși la treierat un conținut de apă relativ ridicat care trece de 14%. Înmagazinate în această stare, numai prin lopătări dese poate fi evitată încingerea, deoarece la acțiunea nefavorabilă a umidității se adaugă și aceea a microorganismelor dezvoltate în număr mare pe pleve.

Înmagazinarea nu se poate face decât după ce umiditatea din boabe a scăzut la 14%. Pentru aceasta este necesară o prealabilă uscare a boabelor fie pe cale naturală fie cu ajutorul uscătoriilor.

Imediat după treierat se procedează la vînturarea boabelor pentru a se elimina cele seci ca și resturile de panicule și paie.

Dacă timpul este favorabil, se face uscarea la soare întinzîndu-se boabele pe platforme special amenajate, fie direct pe pămînt (lut bătut sau gudronate), fie pe podea de scînduri ridicată de la pămînt. Cantitățile mai mici se pot întinde pe rogojini sau prelate. Așezarea se face în strat subțire 10—20 cm în funcție de umiditate; expunerea durează 2—3 zile. În tot acest timp se lopătează în fiecare zi din 30 în 30 minute; în timpul nopții recolta se strînge în grămezi conice care se acoperă cu prelate pentru a fi ferite de eventuale ploii.

După uscare se face o nouă vînturare pentru eliminarea ultimelor impurități rămase.

Cînd epoca de recoltare coincide cu un timp ploios sau noros trebuie să se recurgă la o uscare artificială.

Temperatura de uscare diferă după destinația ce o vor avea boabele.

Orezul pentru sămîntă se usucă la temperatură mai joasă, de cel mult 37°C, temperatură la care embrionul nu poate fi vătămat. Dacă temperatura trece peste 41°C, este distrusă foarte repede viabilitatea embrionului.

Orezul pentru consum se poate usca la 40—50°C.

În ambele cazuri uscarea trebuie făcută treptat, în reprize de cîte 40—60 minute după cum umiditatea este mai mică sau mai mare.

În lipsa uscătoriilor se depozitează în magazine în straturi subțiri (15—20 cm) lopătîndu-se zilnic de mai multe ori după caz.

Boabele uscate la numai 14% umiditate devin tari (strînse între dinți se sparg ușor) și pot fi adunate în straturi mai groase pînă la 50 cm, continuîndu-se cu lopătarea de 2 ori săptămînal. Dacă se observă totuși o ridicare a temperaturii, se va proceda imediat la subțierea stratului și la intensificarea lopătăturii. Prin urmare pînă la uscarea completă masa de boabe va fi ținută sub control, evitîndu-se în felul acesta surprizele neplăcute.

De menționat că podimentul magazinei trebuie să fie din scînduri. Betonul menține umiditatea și duce la mușcăirea boabelor de orez.

## PORUMBUL

Păstrarea recoltelor de porumb a fost arătată la pag. 529.

## SORGUL

Sorgul prezintă aceleași inconveniente ca și meiul, adeseori în măsură chiar mai mare. De aceea uscarea boabelor este și mai necesară. În lipsă de uscătorii și dacă nici mersul vremii nu permite uscarea la soare, boabele se așază în magazie la început în strat subțire de 5—10 cm lopătându-se în prima săptămână zilnic o dată sau de două ori. În săptămânile următoare se lopătează de 2—3 ori săptămânal, iar după uscare se poate aduna în strat gros pînă la 50 cm.

Pentru sămînță sorgul se păstrează mult mai bine în panicule depozitate în poduri bine aerisite.

## MEIUL

Meiul are gradul de afinare cuprins între 30—50 %. La recoltare boabele sînt mult mai neomogene chiar decît la ovăz. Din cauza pericolului mare de scuturare recoltarea se face înainte ca toate boabele din panicul să ajungă la coacerea în pîrgă. De aceea boabele de la baza paniculului sînt mai verzi și au de regulă cu 4—6 % mai multă apă decît cele de la vîrfurile paniculului. Păstrarea în această stare este foarte dificilă. Este nevoie și aici de vînturare și selectare înainte de înmagazinare. Cînd umiditatea depășește 16 % trebuie să se facă uscarea la soare sau în uscătorii, altfel boabele trebuie așezate în straturi subțiri 10—20 cm, măsură puțin convenabilă pentru că necesită suprafețe mari de pod.

Cînd umiditatea a scăzut la 14 % recolta se poate așeza în strat pînă la 150 cm în timpul iernii și pînă la 100 cm în primăvară și vară.

## CIUMIZA

Păstrarea recoltei de ciumiză are unele particularități pe care le amintim pe scurt.

Boabele de ciumiză își pierd relativ curînd facultatea germinativă în cazul păstrării în magazii. Aceasta este o consecință a faptului că semințele de ciumiză fiind bogate în substanțe proteice și hidrocarbonate solubile, fiind slab protejate, întrucît învelișul este subțire, se umezesc ușor. De aceea, obișnuit germinația se menține bine abia 2 ani.

Dacă semințele însă sînt bine coapte și se mențin permanent uscate (cu umiditate de 10—12 %), însușirea de a germina se poate păstra un timp mai îndelungat.

De obicei recolta de ciumiză îndată după treierat are un conținut prea ridicat în umiditate, cuprinde multe impurități și semințe verzi.

Pentru motivele indicate mai înainte, recolta îndată după transportarea ei la magazie, trebuie curățită de impurități și uscată. În acest scop ea se trece prin vînturătoare și apoi se întinde în strat subțire (pînă la 10 cm grosime) lopătându-se cît de des.



După ce s-a uscat recolta este trecută din nou prin mașini de curățat, pentru a se îndepărta și restul de impurități.

Dacă recolta a fost bine curățită și uscată se poate păstra în straturi groase de 70—100 cm, sau în saci.

## HRIȘCA

Hrișca are o coacere foarte neuniformă, iar prin faptul că se scutură ușor trebuie să fie recoltată când abia 2/3 din semințe sînt mature. Treimea de semințe cu maturitate incompletă, ca și numeroasele semințe seci au un conținut de apă mult mai ridicat, respiră mult mai intens, iar împreună cu alte impurități verzi (resturi de inflorescență) constituie un mediu prielnic pentru dezvoltarea microorganismelor.

Indată după treierat boabele trebuie să fie vîturate, iar dacă sînt prea umede trebuie uscate, fie la soare, fie sub șoproane sau pe poduri bine aerisite, unde se așază în strat subțire (10—15 cm) și se lopătează de mai multe ori pe zi pînă ce umiditatea scade la 14—15%.

După uscarea semințelor se pot aduna în strat mai gros de 150 cm iarna, și 100 cm primăvara sau vara.

## BIBLIOGRAFIE

- Alexandrov I.* 1939. L'influence de l'amputation de la partie supérieure de la tige du maïs. Bul. Soc. St. Agr. I.
- Allard H. A., Garner W. W.* 1941. Responses of some plants to Equal and Unequal Rations of Light and Darkness. Journal of Agric. Research. vol. 63, 6
- Aloo A. S.* Primenenie superfosfata fosforiceskih udobrenii.
- Alpatiev A. M.* 1954. Vлагооборот kulturnih rastenii (Circuitul apei în plantele cultivate). Leningrad.
- Andronescu D.* 1933. Porumbul. București.
- Atterberg. A.* 1899. Die Varietäten und Formen der Gerste. Journ. f. Landw. 47.
- Auerman L. I.* 1951. Tehnologia panificației. Edit. Tehnică. București.
- Avdonin, N. S.* 1939. Cu privire la epocile și procedeele de aplicare a îngrășămintelor Sveclovicinoie polevodstvo, 3.
- Avdonin, N. S.* 1950. Ispolzovanie granulirovanih udobrenii (Folosirea îngrășămintelor granulată). Moscova.
- Avdonin, N. S.* 1955. Îngrășarea suplimentară. Edit. Agro-Silvică. București.
- Avram, P.* 1955. Sporirea producției grîului de toamnă prin lucrări agrotehnice. Probleme agricole 8. București.
- Babaev, N. F., Lapin, M. M.* 1955. Osnovi rastenievodstva (Bazele fitotehnicii). Moscova.
- Baharev, I. I.* 1948. Ventilirovanie zerna (Aerisirea boabelor). Moscova.
- Bălan I. M.* 1947. Rezultatele experiențelor cu metoda Lister la porumb. Analele I.C.A.R.
- Becker-Dillingen I.* 1927. Handbuch des Getreidebaues. Berlin.
- Beeson K.* 1941. The mineral composition of crops with particular Reference to soils in which they were grown. Washington.
- Belozerova N. A.* 1951. Posev ozimol pșeniți po sterne (Semănatul grîului de toamnă în miriște). Moscova.
- Berezanski M.* 1938. Cu privire la adîncimea și epoca introducerii îngrășămintelor minerale în cultura grîului de toamnă. Himizația soț. zemledelia. 3.
- Bidwell P. Falconer, J.* 1925. History of agriculture in the Northern United States 1620—1860. Washington.
- Blilinski K. B.* 1952. Agrotehnika visokih urojaev kukuruzi (Agrotehnica recoltelor ridicate de porumb). Moscova.
- Blagoveščenski A. V.* 1953. Bazele biochimice ale procesului de evoluție la plante. Edit. Agro-Silvică. București.
- Blaringhem* 1924. Memoires du laboratoire de biologie agricole de l'institut Pasteur. I. II. Paris
- Bodea C.* 1954. Conținutul în vitamine al diferitelor soiuri de porumb cultivate în R. P. R. Probleme agricole 8. București.
- Boldea E. și Miclea C.* 1954. Cele mai bune soiuri de grîu pentru cîmpia Bărăganului. Probleme agricole. București.



- Bonlea Gh. 1937. Porumbul portocaliu de Ezăreni. Agric. Nouă.
- Böhm G. 1908. Über die Systematik der Hafersorten. Giessen.
- Broill J. 1906. Unterscheidung der zweizelligen Gerste am Korne, Jena.
- Brounov. P. I. 1942. Polevffe culturi i climat (Culturile de cîmp și clima).
- Brown W. Anderson F. 1947. The Northern Flint corn. Ann. Missouri Bot. Gard. 34.
- Brozgul M. M. 1912. Sevooboroti i societanie otraslei v sovhozah (Asolamentele și îmbinarea diferitelor ramuri în sovhozuri). Moscova.
- Calancea L. 1954. Îngrășămintele bacteriene. Probl. agric. 6.
- Ceapoiu N. 1954. Curs de selecția plantelor.
- Cernii V. A. 1950. Biologhiceskie osobenosti larovol pșeniți i vozdelivanie ee v usloviah severa. (Particularitățile biologice ale grîului de primăvară și cultura lui în condițiile din nord). Moscova.
- Chirilei H. 1954. Starea protoplasmiei în celulele cerealelor de toamnă și rezistența la ger. Probl. agricole, 3.
- Chirilei H. și Mavromati E. 1955. Contribuții la studiul rezistenței la ger a cerealelor de toamnă în vederea iernării. Lucrările Ses. Științifice a Inst. Agronomic București 1—6, febr. 1953.
- Chirilescu-Arva M. și Petrova E. 1930. Zonele de cultivare și producțiune ale principalelor plante cereale în diferitele regiuni ale țării. Publicațiile Catedrei de Agr. specială. București.
- Chodat R. A. 1913. Grain of Wheat pop. Sc. Mo.
- Cijevski M. G. 1953. Zemledelie s osnovami pocivovedenia (Agricultura cu bazele pedologiei). Moscova.
- Cijov B. A. 1931. Kornevala sistema (Particularitatea dezvoltării și repartizării sistemelor radiculare ale plantelor agricole în solurile castanii și solonceacuri. Lucrările Inst. p. studiul secetei.
- Ciorlăuș A. 1955. Îngrășarea suplimentară la porumb, Probleme agricole.
- Cipăianu G. și Popovici M. 1912. Manual de agricultură. București.
- Coculescu Gr. 1944. Îngrășarea cu azot în primăvară a semănturilor de toamnă. Agricultură nouă.
- Collins G. 1940. Corn in the development of civilisations of the Americas. Agricultural Economics.
- Correns C. 1901. Bastarde zwischen Maisrassen mit besonderer Berücksichtigung der Xenien. Bibl. Botanica. Stuttgart.
- Curtiss D. S. 1911. Wheat culture, New-York.
- Colle J. et Cr. 1912. Etude sur les blés de l'antiquité classique. Paris.
- Csiki I. S. 1940. Kukoriza műtrágyázása kísérlete. Budapest.
- Dantsin T. E. 1950. Stadiínoe rezvitie pșeniți v usloviah severa (Dezvoltarea stadială a grîului în condițiile nordice). Moscova.
- De Candolle Al. 1894. L'origine des plantes cultivées.
- De Castro J. 1955. Geografia foamei. Edit. Stat București.
- Delzel. L. 1924. Morfologhische Studien am Weizen, mit besonderer Berücksichtigung des Aehrenbaues.
- Dicționarul Academiei R. P. R. 1955.
- Dobrunov. 1938. Kriticeskie periodt v pitanii rastenii (Perioade critice în hrănirea minerală a plantelor). Raport. Acad. Științe U.R.S.S. XIX 3.
- Drăgoescu C. 1938. Das Verhalten einliger rumänischen Sorten im Bezug auf Wassergehalt.
- Echinger A. 1925. Mais und Hirse. Hamburg.
- Eckerson Sophia M. 1917. Microchemical Studies in the Progressive Development of the Wheat plant. Mas. Agr. Expt. Sta. Bul. CXXXIX.
- Elaghin I. N., Sokolov G. M. 1951. Vozdelivanie grecihi (Cultura hrișcăi), Moscova.

- Elsukova M. P. 1954. Odnoletnie kormovie kulturi. Selhozghiz.
- Enescu I. 1922. Porumburile românești. București.
- Engelbrecht, Th. H. 1899. Die Landbauzonen der aussertropischen Länder. Berlin.
- Engels Fr. 1873. Dialectica naturii.
- Erighin P. S. 1950. Fiziologicheskie osnovi oroşenia risa (Bazele fiziologice ale irigației orizului). Moscova.
- Ermilov G. B. 1955. Planta și lumina Edit. Agro-Silvică. București.
- Farges J. 1911. Culture des cereales en Algerie et en Tunisie.
- Flaksberger. 1938. Pșeniță (Grinele). Selhozghiz.
- Fosteris St., Bontea V. și Becerescu D. 1952. Manual de Fitopatologie. Edit. Stat București.
- Fruwirth C. 1905. Das Blühen von Weizen und Hafer. Deut. landw. Presse.
- Fruwirth C. 1924. Handbuch der landw. Pflanzen Züchtung Berlin.
- Garber R. J. and Olson P. J. A. 1919. Study of the Relations of some Morphological Characters to Lodging in cereals. Journ. of the Amer. Soc. of Agronomy, XI.
- Garola C. V. 1925. Les céréales. Paris.
- Gassner G. und Grimme C. 1913. Beiträge zur Frage der Frosthärte der Getreidepflanzen. Ber. der deut. Bot. Ges.
- Gileă Th. I. 1938. Cum trebuie înfăptuite silozurile în România. București.
- Glușcenko I. E. 1952. Știința agrobiologică sovietică și principiile ei de bază. Edit. Cartea Rusă. București.
- Glușco B. 1935. Contribuții la studiul porumbului în reg. C. Turdei. Cluj.
- Glușco B. și Velican V. 1937. Rezultatele culturii de fasole printre porumb. Agricultura Nouă. 4. Cluj.
- Gologan I. și Cojencanu N. 1954. Analiza stadială a solurilor de grâu de toamnă din Moldova Probleme agricole 3.
- Grinșenko V. V. 1955. Agrotehnika iarovoi pșeniți v necernozemnoi polose (Agrotehnica grâului de primăvară în zona fără cernoziom). Moscova.
- Geffroy Ch. 1909. La verse des céréales. Jour. d'agric. pratique.
- Haberlandt 1875. Wissenschaftliche praktische Untersuchungen.
- Hall A. D. and Russel E. J. 1910. The Factors determining the yield of Wheat. Supl. Nr. 4 of Bord. of Agric. London. XVII.
- Hayes K. K. 1918. Natural cross Pollination in Wheat. Journ. Amer. Soc. Agron. X. Journ. of Heredity IX.
- Hegi G. 1934. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. München.
- Hellriegel. 1883. Grundlage des Ackerbaus.
- Hellriegel und Wilfarth H. 1888. Untersuchungen über die Stickstoffnahrung der Gramineen und Leguminosen. Berlin.
- Hoffmann J. F. 1931. Das Getreidekorn. Berlin.
- Honcamp F. 1931. Handbuch der Pflanzenernährung und Düngerlehre.
- Howe C. G. 1921. Pectic material in root hairs. Bot Gaz. 72.
- Hronzy Fr. 1914. Das Getreide im alten Babylonien. Sitzungsbericht der k. k. ad. Wiss. Phil. hist. Wien.
- Hunt T. F. 1910. The cereals in America. New-York.
- Iakușkin I. V. 1951. a. Fitotehnia. Edit. de Stat. București.
- Iakușkin I. V. 1951 b. Asolamentele și importanța lor pentru mărirea recoltelor. Edit de Stat.
- Iakușkin I. V. și Edelstein M. M. 1952. Hrănirea suplimentară extraradiculară la sfecla de zahăr. Agrobiologia 4.
- Iakușkin I. V. 1953. Rastenievodstvo (Fitotehnia). Moscova.
- Iazagi A. 1954 Cultura orzului de toamnă. Probleme agricole 9. Introducerea sistemului de agricultură cu ierburi în condițiile din R. P. R. Analele I. C. A. R. XXI. 1954.



- Iohannsen W.* 1884. Entwicklung und Konstitution des Endospermes der Getreide.
- Ionescu-Şişeşti Gh.* 1938. Cultura grîului. Bucureşti.
- Ionescu-Şişeşti Gh.* 1947. Agrotehnica. Bucureşti.
- Ionescu-Şişeşti Gh.* 1941. Grîul A 15. Bucureşti.
- Ionescu-Şişeşti Gh.* 1955. a. Burulenile şi combaterea lor. Bucureşti.
- Ionescu-Şişeşti Gh.* 1955. b. Cultura porumbului. Edit. Agro-Silvică.
- Ionescu-Şişeşti Gh.* 1955. c. Aplicarea diferenţiată a agrotehnicei condiţie importantă pentru sporirea producţiei agricole.
- Ionescu-Şişeşti Gh. şi Coculescu Gr.* 1937. Principalele tipuri de sol din România. Bucureşti.
- Ionescu M., Ionescu P. Sluşanschi H.* 1937. Analiza cerealelor şi seminţelor. Bucureşti.
- Ionescu M.* 1939. Calităţile porumbului din România şi posibilităţile de valorificare. Analele I. C. A. R.
- Iuriev V. I. şi alţii.* 1953. Ameliorarea şi producerea seminţelor de plante agricole. Edit. Agro-Silvică. Bucureşti.
- Ivanov N. R.* 1948. Proso, zasuhoustoicivaia i uroжайnaia kultura (Meiul o cultură productivă şi rezistentă la secetă.) Kuibîşev.
- Ivanov, P. K.* 1954. Iarovaia pşeniţa (Grîul de primăvară). Moscova.
- Ivanov A. P. şi Sizov I. A.* 1954. Ameliorarea şi producerea seminţelor plantelor agricole. Edit. Agro-Silvică. Bucureşti.
- Joret Ch.* 1897. Les plantes dans l'antiquité et au moyen âge. Paris.
- Jilariu P., Zamfirescu N., Boişlean I.* 1953. Influenţa unui regim de vegetale iodate asupra greutăţii corporale şi consumului de oxigen la guzganii. Acad. R. P. R., Filiala Iaşi.
- Jukovski P. M.* 1950. Kulturnie rasteniia i ih sorodici (Plantele cultivate şi formele sălbatice înrudite). Moscova.
- Jukovski P. M.* 1953. Botanica. Edit. Ştiinţifică. Bucureşti.
- Jukovski P. M.* 1953 Krupeannie kulturi (proso, grechiha, riz, ciurmiza). (Culturile pentru crupe: meiul, hrîşca, orezul, ciurmiza). Moscova-Leningrad.
- Kalinin N. S., Krotov A. S.* 1940. Grechiha. Rucovodstvo po aprobatii s-h, kultur Selhozghiz.
- Kerény L. şi Pîrvolescu F.* 1936. Cultura plantelor agricole. Bucureşti.
- Kiessling L.* 1911. Untersuchungen über die Keimreife der Getreide. Landw. Jahrb, F. Bayern.
- Kihara H.* 1919. Über cytologische Studien bei einigen Getreidearten Mitt. Bot. Magazine (Tokio) XXXIII.
- Kirichenko K. S.* 1951. Agrotehnica recoltelor mari de orez. Edit. Ştiinţifică.
- Kneghinicev M. I.* 1954. Biohimia pşeniţi (Biochimia grîului) Moscova.
- Kolesnic L. L.* 1954. Încălzirea la soare şi uscarea termică a seminţelor de grîu de toamnă. Ann. Rom. sov. 4.
- Konstantinov P. N.* 1934. Fotoperiodism hlopectnika (Fotoperiodismul bumbacului). Taşkent.
- Konstantinov P. N.* 1952. Osnovî selsohoziaistvennogo opitnogo dela (Bazele tehnice experimentale agricole). Selhozghiz.
- Kondraşev S. K.* 1948. Oroşae moe zemledelle (Agricultura irigată). Moscova.
- Korsmo E.* 1930. Unkräuter im Ackerbau der Neuzeit. Berlin.
- Kott S. A.* 1955. Sornte rasteniia i borba s nimi (Burulenile şi combaterea lor). Moscova.
- Körnicker F. und Werner H.* 1885. Handbuch des Getreidebaues. I. II. Berlin.
- Körnicker F. und Werner H.* 1885. Die Arten und Varietäten des Getreides Berlin-Bonn.
- Köszegi D. Morvai I.* 1955. Az édescizok mint házal es celluloz ay ersanyag Növénytermelés, T. 4. Nes.
- Kralin P.* 1950. Obrabotka semian nagretim vozduhom (Încălzirea cu aer cald a seminţelor). Soţialist. zemledelle 78.
- Kretovici V. L.* 1945. Fiziolohiceskie i biohimiceskie osnovi kraneniia s-h. productov. (Bazele fiziologice şi biochimice pentru păstrarea produselor agricole). Moscova.
- Krujilin A. S.* 1934. Rasvitie cornevoi sistemî cucuruzi (Dezvoltarea sistemului radicular al porumbului) Soţial. zemledelle 6.

- Krujilin A. S. 1954. Biologhiceskie osobennosti oroşaemih kultur (Particularitățile biologice ale culturilor irigate). Moscova.
- Krujilin A. S. 1936. Razvitie kornevol sisteml farovol pşeniţi vo vremea poliva. (Sistemul radicular al grîului de primăvară în timpul irigației). Edit. Acad. St. Agricole „V. I. Lenin”.
- Kuperman P. M. 1950. Biologhiceskie osnovi kultur pşeniţi (Bazele biologice ale culturii grîului). Moscova.
- Kursanov Al. 1954. Rol rastitelnoi fiziologhii v rastenievodstve (Rolul fiziologiei vegetale în fitotehnie). Priroda.
- Ladighin I. I. 1953. Îngrășarea culturilor agricole în regiunile de stepă și silvostepă. Editura de Stat.
- Lisenko T. D. 1937. Transformarea naturii plantelor. Selhozgiz. Moscova.
- Lisenko T. D. 1948. Raport asupra situației în științele biologice.
- Lisenko T. D. 1950. Agrobiologia. Edit. de Stat. București.
- Maier G. 1898. Fitotehnia. București.
- Maisurian N. A. 1955. Fitotehnia. Lucrări de laborator. Edit. Agro-Silvică.
- Maksimov S. A. 1953. Meteorologia agricolă. Edit. Agro-Silvică.
- Maksimov N. A. 1951. Fiziologia plantelor. Edit. de Stat București.
- Mangelsdorf P. 1938. The origin of Maise. Proc. Nat. Acad. Sci. U. S.
- Mangelsdorf P. 1955. Hibridarea în evoluția porumbului.
- Matenaers F. 1914. Der reionelle Maisbau. Berlin.
- Maurizio A. 1917. Nahrungsmittel aus Getreide.
- Mijloace agrotehnice pentru sporirea producției agricole în Bărăgan Edit. Agro-Silvică. 1952.
- Milică C. 1954. Nutriția suplimentară extraradiculară a plantelor. Probleme agricole, 4. București.
- Mitscherlich A. 1925. Vorschriften zur Aufstellung von Feldversuchen. Berlin.
- Mosolov V. P. 1952. Agrotehnica, Edit. Stat. București.
- Mosolov V. P., Skvorțov I. M., Cijevski M. G. 1946. Agrotehnica culturilor de cîmp.
- Moșneaga V. și colaboratorii. Perspective pentru sporirea producției la porumb prin sămînța hibridă. Bul. St. Acad. R. P. R. 1954.
- Munteanu C. și Roman. 1900. Cercetări asupra cerealelor românești. București.
- Munteanu P. 1944. Orezul și cultura lui. București.
- Naliokin A. A. 1953. Tverdie pşeniţi (Grîul tare). Moscova.
- Netolitzki. Fr. 1926. Fortschritte der Landwirtschaft.
- Nosatovski A. S. 1950. Pşenița (Grîul). Moscova. Agrobiologia 4. 1953.
- Nowacki A. 1870. Untersuchungen über das Reifen des Getreides. Halle.
- Nowacki A. 1905. Getreidebau. Berlin.
- Oescu C. V. 1943. Contribuții la sistematica ovăzului comun. Forme noi de hibrizi naturali. Iași.
- Opitz K. 1904. Untersuchungen über Bewurzelung und Bestockung einiger Getreidesorten. Mitt d. landw. Inst. Breslau.
- Osborne T. B. 1907. The Proteine of the Wheat Kernel. Carnegie Inst. Washington.
- Ozernii M. E. 1955. Recolte record la porumb. Edit. Agro-Silvică.
- Parisi E. 1936. Il sorgho zuccherino. Bologna.
- Parisi E. 1937. Il sorgho zuccherino pianta autarchica per eccellenza. Milano.
- Percival J. 1921. The Wheat Plant. London.
- Piedallu A. 1923. Le sorgho. Son histoire, ses applications. Paris.
- Pocinoc V. 1955. Rezultatele experiențelor cu privire la câteva soiuri de porumb. Probleme agricole, 5.
- Poli Poli. Risicocultura.
- Popescu Gh. 1952. Silozurile de cereale. Știința și tehnica nr. 40.
- Popovici M. 1954. Experiențe cu semănatul grîului de toamnă după porumb. Probleme agricole, 10.



- Popov I. S. 1952. Alimentația animalelor domestice. Edit. Stat. București.
- Popov A. T., Pavlov K., Popov P. 1954. Rastenievodstvo (Fitotehnia). Sofia
- Popov M. 1931. Die Zellstimulation. Berlin.
- Popov M. 1954. Aplicarea metodelor de stimulare a semințelor în practica agricolă. Probleme agricole, 9.
- Postnikov V. F. 1950. Agrotehnica iarovih zernovih kultur (Agrotehnica cerealelor de primăvară). Moscova.
- Priadcencu A. 1954. Condiții naturale pentru ralionarea soiurilor de plante agricole. Probleme agricole, 10.
- Priadcencu A. și Melacrinos A. 1954. Secara. Ed. Agro-Silvică.
- Prianișnikov D. N. 1930. Spezieller Pflanzenbau. Berlin.
- Prianișnikov D. N. 1932. Amoniamentul în viața plantelor și în practica îngrășării. Himizația soț. zemledelia, 9, 10.
- Prianișnikov D. N. și Iakuskin I. V. 1936. Plantele din cultura mare. Selhozghiz. Moscova.
- Raicu P. 1955. a. Contribuții la studiul stadiului de lumină la grâu. Probleme agricole, 9. București.
- Raicu P. 1955, b. Contribuții la studiul agrobiologic al grâului ramificat. (Teză de dizertație).
- Razumov V. I. 1954. Sreda i osobennosti razvitia rastenii (Mediul și particularitățile dezvoltării plantelor). Moscova-Leningrad.
- Ritus I. G. 1952. Rastenievodstvo (Fitotehnia). Moscova.
- Roman C. și Enescu I. 1909. Mușuroitul porumbului. București.
- Rotmistrov V. V. 1910. Cornevaia sistema selsohozeistvennih odnoletnih rastenii (Sistemul radicular la plantele anuale agricole).
- Rucikin V. 1952. Hranenie i osnovi tehnologii selsohozeistvennih produktov (Păstrarea și bazele tehnologiei produselor agricole). Moscova.
- Rudenko N. I. 1950. Opredelenie faz razvitia selsohozeistvennih rastenii (Determinarea fazelor de dezvoltare a plantelor agricole). Moscova.
- Sabinin D. A. 1934, a. Fiziologia plantelor și agrotehnica pe o cale nouă. Himizația soț. zemledelia, 1.
- Sabinin D. A. 1934, b. Bazele fiziologice ale tehnicii de aplicare a îngrășămintelor. Himizația soț. zemledelia, 4-5.
- Sălăgeanu N. Chirilei H. 1953. Despre durata stadiului de lumină la grâul de primăvară Lutescens 62 și ovăzul Tg. Frumos 9. Comunicare la Academia R. P. R.
- Saltikovskii N. I. 1934. Pieirea cerealelor de toamnă sub scoarța de gheață (Lucr. Staț. Saratov).
- Sândoiu D. 1931. Arăturile și producția de grâu. Analelele I.C.A.R.
- Sândoiu D., Velican V. și alții 1942. Arăturile și producția grâului, porumbului. Analele I. C. A. R.
- Sândoiu D. 1946. Cultura porumbului intercalat cu fasolea. Analele I. C. A. R.
- Sândoiu D. 1947. Arăturile și producția la porumb, mazăre, ovăz. Analele I. C. A. R.
- Sapeghin A. A. 1938. Hod razvitia psenicinogo colosa (Mersul dezvoltării spicului de grâu).
- Sapoval A. G. 1952. Agrotehnika ozimoi pșeniți (Agrotehnica grâului de toamnă). Moscova.
- Sapoval A. G. 1950. Agrotehnica cerealelor de toamnă.
- Săulescu N. 1930. Bankut 1201. Agricultură Nouă.
- Săulescu N. 1939. Porumbul galben timpuriu. Agricultură Nouă.
- Săulescu N. 1947, a. Fitotehnia. București.
- Săulescu N. 1947, b. Câteva observațiuni asupra pagubelor suferite de cerealele de toamnă în iarna 1946/47 Bul. Fac. Agron. București, II, 3-4.
- Săulescu N., Ceapoiu N., Ulmamei P. Experiențe cu îngrășăminte la cînepa de fibre. Bul. Fac. Agr. București.

- Săulescu N. 1955. Ameliiorarea de soluri precoce la grul de toamnă. Probleme agricole.
- Săvulescu Tr. Tăciunele și combaterea lui. Rev. Un. Camerelor agricole. 1929.
- Săvulescu Tr. 1933. Graminaceae. București.
- Săvulescu Tr. și Rayss T. 1933. Putrezirea uscată a știuleților de porumb în România. Anale I. C. A. R. vol. V.
- Savișchi M. S. 1950. Factorii biologiei și agrotehnicii ai recoltelor ridicate la cereale. Edit. de Stat.
- Schiemann E. 1932. Entstehung der Kulturpflanzen. Berlin.
- Schindler F. 1920. Handbuch des Getreidebaues. Berlin.
- Schneidewind. 1921. Die Ernährung landwirtsch. Kulturpflanzen.
- Schneider E. 1912. Über das Entwicklungsverlauf bei Getreide, Landw. Jahrb. XIV.
- Schulze B. 1906. Studien über die Bewurzelung unserer Kulturpflanzen. Jubileum der chem. Versuchsstation. Breslau.
- Schulze B. 1913. Wurzelatlas. Berlin.
- Schulze A. 1913. Die Geschichte der kultivierten Getreide. Halle, a.d.S.
- Seelhorst. 1905. Journ für Landw. Bd. 53.
- Sekun P. F. 1954. Ozimaia pșnița v necernozemnoi polose (Grul de toamnă în zona fără cernoziom). Moscova.
- Semler H. 1903. Die tropische Agrikultur. III. Wiesmar.
- Șerbănescu V. Polenizarea suplimentară artificială la porumb, Anale I. C. A. R., vol. XXI. Situația în știința biologică, Ses. Acad. de științe agricole „V. I. Lenin” din U. R. S. S. 1948.
- Skolnik M. I. 1950. Microelementele în viața plantelor.
- Smirnov A. S. 1952. Rastenievodstvo (Fitotehnia). Moscova.
- Sokolov B. P. 1948. Porumbul hibrid, Selhozghiz.
- Sokolov A. A. 1939. Proso. (Meiul).
- Sokolov N. S. 1952. Lucrările solului. Edit. de Stat.
- Sprecher V., von Bernegg 1929. Tropische u. subtropische Weltwirtschaftspflanzen. Stuttgart.
- Staicu I. 1941. Aratul pe sol brun roșcat de pădure și efectele lui asupra recoltelor de grâu, porumb, ovăz, mazăre. Analele Fac. Agr. II. București.
- Staicu I., Braica V. 1955. Efectul îngrășămintelor de bază și suplimentare asupra ovăzului și porumbului cultivate pe aluviuni. Probleme agricole nr. 5.
- Stebul I. A. 1882. Bazele culturilor agricole și măsurile pentru îmbunătățirea lor în Rusia.
- Steinberg R. A., Garner W. W. 1936. Response of certain Plants to Length of Day and Temperature under controlled conditions. Journal of Agric. Research. vol. 52. 12.
- Stepanov V. N. 1954. Particularitățile biologice ale înfrățirii cerealelor. Probleme agricole, 1.
- Stoklasa. 1909. Beitrag zur Kenntnis der Nährstoffaufnahme unserer Halmfrüchte. Fühl. Landw. Zeitung. 58.
- Stoletova. 1952. Greciha (Hrișca). Moscova.
- Stratulă V. 1949. Arăturile și producția porumbului pe principalele tipuri de sol. Analele I. C. A. R.
- Stratulă V. 1954. Rezultatul experiențelor cu prășitul porumbului românesc de Studina. Probleme agricole, 6.
- Suvarov N. S. 1950. Zernovedenie. Moscova.
- Suzanov V. 1917. Vlianie fosfornih udobrenii na razvitie kornevoi sistemi (Influența îngrășămintelor fosfatice asupra dezvoltării sistemului radicular la plante). Journal opitnoi agron. XII.
- Teodorescu I. C. 1954. Metode de interpretarea elementelor climatice. Comunicare la Academia R. P. R.
- Timireazev K. A. 1948. Fiziologia plantelor, ca bază a agriculturii. Opere alese, vol. II, pag. 45. Moscova.



- Timofeev A. T.* 1952. Vlianie cratcovremennoi podsuški na prozrastanie semian. (Influența uscării de scurtă durată a semințelor asupra încolțirii lor).
- Țișin N. V.* 1954. Otdalennaiia ghibridizatsiia rastenii (Hibridarea îndepărtată a plantelor). Moscova.
- Tobler Fr.* 1932. Düngewirkung einzelner anorganischen Stoffe auf die Faserforschung.
- Toporkov S.* 1899. K. biologhii ozimoi pșeniți (Contribuții la biologia grului de toamnă).
- Trommer M.* 1920. Untersuchung über den Einfluss der mechanischen Bodeneigenschaften auf das Wachstum der Wurzeln. Landw. Jahrb. Bayern.
- Trisveatski L. A.* 1951. Hranenie zerna (Păstrarea semințelor). Moscova.
- Tumanov I. I.* 1931. Zimostoicosti rastenii (Rezistența plantelor la iernat). Selhozgiz.
- Ustinova E. I. și Diacova M. I.* 1953. Proșes oplodotvorenii i rasvitiia zarodișa (Procesul de fecundare și dezvoltare a embrionului și endospermului la porumb). Dokladi vsesoiuznoi Akad. selischoz, nauc „V. I. Lenin”. 5.
- Ustinovici A. V.* Vlianie ucativania posle poseva iarovoi pșeniți (Influența tăvălugirii după însămânțare asupra producției grului de primăvară). Sov. agronomia, 4.
- Valuță Gh.* 1939. Plante premergătoare grului de toamnă. Viața agricolă.
- Valuță Gh.* 1940. Culturi comparative cu grul de toamnă. Viața agricolă.
- Valuță Gh.* 1949. Semănatul cerealelor de toamnă. Probleme agricole.
- Valuță Gh. și Serbănescu N.* 1953. Lucrările de semănat, întreținere și recoltare la porumb. Probleme agricole.
- Valuță Gh., Mihăilescu G., Tușa Gh.* 1950. Epoci de semănat la grul de toamnă. Analele I. C. A. R. vol. XXI.
- Valuță Gh., Mihăilescu G. și Olăeanu Fl.* Semănatul în pragul și în timpul iernii a cerealelor de primăvară.
- Valuță Gh.* 1954. Iarovizarea plantelor. Edit. Agro-Silvică.
- Vajenin I. G. și Beleacova V. I.* 1952. Influența bromului, borului etc. asupra recoltei în „Microelementele în viața plantelor și animalelor”. Acad. de științe U. R. S. S.
- Vasilii H.* 1940. Chimia agricolă.
- Vasilii A., Davidescu D., Lungu I.* 1954. Complexul Dokucaev-Kosticev-Villiams, Edit. Agro-Silvică.
- Vasilii A.* 1954. Pregătirea solului pentru cultura porumbului și îngrășarea acestei plante. Probleme agricole, 3.
- Vasilii A.* 1955. Cele mai bune măsuri agrotehnice pentru sporirea producției la cereale. Probleme agricole, 3.
- Vasilescu N.* Cultura orezului. Litografia M. A.
- Vavilov N. I.* 1926. Studies of the origin of cultivated plants. Leningrad.
- Vavilov N. I.* 1935. Bazele științifice ale selecției plantelor.
- Velican V.* 1934. Experiențe cu soiuri de porumb în Transilvania. Analele I. C. A. R. VI.
- Velican V.* 1941. Experiențe cu îngrășăminte chimice la porumb. Analele I. C. A. R.
- Velican V.* 1954. Soiul de porumb Arieșan. Analele I. C. A. R. XXI.
- Velican V.* 1955. Problema grului de primăvară pentru Transilvania. Probleme agricole 2. București.
- Villiams V. R.* 1948. Opere alese.
- Villiams V. R.* 1950. Pedologia. Edit. Agro-Silvică.
- Vilmorin Andrieux.* 1914. Les plantes de grande culture. Paris.
- Wallace H. and Bressman E. N.* 1937. Corn and corn growing. New-York.
- Wallace H. and Bressman E. N.* 1954. Idem, Moscova.
- Weaver J. E.* 1926. Root development of field crops.
- Wilfarth H., Römer H.* 1905. Nährstoffaufnahme der Pflanzen in verschiedenen Zeiten des Wachstums.

- Zade A. 1918. Der Hafer. Jena.
- Zade A. 1933. Pflanzenbaulehre für Landwirte, Berlin.
- Zade Dr. 1914. Serologische Studien an Leguminosen und Gramineen. Zeitschrift f. Pflanzenzüchtung.
- Zamfirescu N. 1931, a. Cercetări asupra absorbției apei prin părțile aeriene ale plantelor. Buf. Min. Agr.
- Zamfirescu N. 1931, b. Untersuchungen über kalkammonsalpeter I. G. Fortschritte der Landw. Viena.
- Zamfirescu N. 1937. Influența temperaturii asupra absorbției substanțelor nutritive.
- Zamfirescu N. 1946. Sur le rythme de la croissance chez le blé Bul. Polit. Iași.
- Zamfirescu N. 1950. Interpretarea culturilor comparative prin metoda biologic-analitică. Sesiunea Acad. R. P. R.
- Zamfirescu N. și Popescu Ch. 1953. Observațiuni asupra adâncimii de îngropare a îngrășămintelor pe cernoziom degradat. Sesiunea Acad. R. P. R., filiala Iași.
- Zamfirescu N. 1955. Unele perspective noi în Fitotehnie. Lucrările Ses. Științifice a Inst. Agr. București.
- Zamfirescu N. 1955. Înlocuirea acidului sulfuric la tratarea seminței de bumbac. Lucr. Ses. St. a Instit. Agron. București, 1—6 februarie.
- Zaharia Al. 1911. Grânele românești. București.
- Zahariadi C. 1955. Combaterea buruienilor prin metode chimice. Probleme agricole.
- Zoebel A. u. Mikosch C. 1893. Function der Grannen der Gerstenähre.



## INDEX ALFABETIC DE TERMENI ȘTIINȚIFICI

### A

- A 15 — 149, 155, 178, 181, 238, 252  
 Absorbția extraradiculară 41  
 Abavit 282  
 Academia R.P.R. 48, 245  
 Acid aspargic 392  
 Acid cianhidric 541  
 Acid glutamic 395  
 Acid 2,4 - diclorofenoxiacetic 197  
 Acid 4 fenoxiacetic 197  
 Acid 2 metil, 4 - clorofenoxiacetic 197  
 Acid sulfuric 69, 338  
 Acizi grași 150  
 Activanți 198  
 Acumulator de energie 16  
 Adâncimea de îngropare a seminței 194, 287, 324, 368, 402, 445  
 Aer 43, 149  
 Aero-termic (tratament), 70  
 Afide 553  
 Afinarea masei de boabe 91  
 Agostano 424  
 Agregate stabile 51  
 Agrobiologia 17, 32  
 Agrotehnica 18  
 Agrotehnică specifică 17  
 Alanina 392  
 Alb de Padua (porumb) 495  
 Albumen 143  
 Albumine 172  
 Alcaloizi 16  
 Alcool 464  
 Aleuron 144  
 Alogamie 65, 143, 307, 417, 473, 579  
 Aluviuni 19  
 AMB (îngrășămint bacterian) 55  
 Ameliorarea plantelor 16, 18  
 Amidon 15, 144, 409  
 Amilaze 475, 494  
 Amoniac 338  
 Analiza snopului de probă 67  
 Androceu 140, 143  
 Antere 143  
 Anterozoizi 162  
 Antiavin 534  
 Antocian 306  
 Arabinoza 77  
 Ardelenesc 489  
 Arginina 581  
 Arieșan 467, 472, 474, 486, 519, 523  
 Ariște 141, 386  
 Arnăuț local de primăvară 250  
 Arnăuț local de toamnă 243  
 Arnăuț de Nemercea 248  
 Arpacăș 330, 355  
 Arsura 454  
 Aria geografică 176  
 Asfixiere 179  
 Asimilație clorofiliană 36  
 Asimilație - desasimilație 36  
 Asolamentul 13, 50, 261, 318, 356, 395, 435, 499, 545, 561, 571  
 Asolamentul bienal 52  
 Asolamentul cu ierburi perene 52, 56  
 Asolamentul de fermă 52  
 Asolamentul furajer 52  
 Asolamentul liber 52  
 Asolamentul quadrienal 52  
 Asolamentul trienal 52  
 Asolamentul de Norfolk 52  
 Autenticitatea soiului 58, 335, 380, 417, 557, 569, 579  
 Autogamie 143  
 Autofecundare 215, 307  
 Autopolenizare 335, 511, 580  
 Autosortare 90  
 Auxine 164  
 Avenina 172, 392  
 Azot 44  
 Azot amoniacal 186  
 Azot nitric 186  
 Azot vătămător 77  
 Azotat de amoniu 277, 278, 290, 398  
 Azotat de sodiu 277, 380, 398  
 Azotat de calciu 380, 398  
 Azotogen 44, 55  
 Azotobacterin 55  
 Azteci 481

### B

- Bacterioza sorgului 552  
 Bacterioza bumbacului 69  
 Bălan românesc 244

Smirnov A. I. 208, 259, 260, 278, 279,  
282, 426

Smith E. 483

Snoden 543

Sophocles 408

Sorauer 181, 357

Spengler 78

Sprecher V. Bernegg, 408, 409, 426, 463,  
466, 473, 494, 495, 508, 536, 539

Stalin I. V. 9, 127

Stănescu Z. 243

Stebut A. I. 156

Steinberg 34

Stoklasa 334, 361, 374, 377

Stoletova E. A. 576, 579, 580, 582, 586

Stukalin V. 158

Stratulă V. 398, 504, 521, 522

Stutzer A. 354

Sturtevant 477

Sulighin A. M. 154

## T

Tamm 148

Tavčar 468, 469, 470, 473

Teodorescu 37

Teris 11

Thäer 11

Theophrast 374, 384, 408

Thellung 231

Timireazev K. A. 11, 15, 16

Timofeev A. T. 70

Țițin N. V. 250

Tobler Fr. 77

Toporkov S. 154

Trisveațki L. A. 84, 86, 91, 96

Tschermak E. 231

Tumanian M. G. 219, 343

Tumanov I. I. 38, 177, 178, 182, 356, 561

## U

Uşakov 101

## V

Valuță Gh. 55, 259, 282, 284, 323, 518, 521

Varro, Marcus Terentius 10, 84

Vasiliu H. 172, 486

Vasiliu A. 504

Vavilov N. I. 209, 384, 481, 561

Velican V. 349, 502, 508

Vernadski 40

Vigman 10

Villiams 14, 15, 17, 32, 53, 56

Vinogradov 11

Vinogradski 12

Vlasiuk O. A. 54

Voronin V. 11

## W

Wagner P. 360

Wallace H. 148, 150, 459, 465, 467, 472,  
493, 496

Weaver I. 128, 130, 151, 213

Werner 356, 539, 541, 550

Wilfarth 11

Windisch 355

Winter 495

Wolf E. 494, 541

Wollny 521

## Z

Zade A. 385

Zahariadi C. 198

Zalensky V. R. 182, 259, 561

Zamfirescu N. 41, 54, 56, 80, 130, 131  
169, 180, 186, 361, 380, 398, 508

Zoebl 141



# INDEX ALFABETIC DE DENUMIRI LATINEȘTI

## A

*Aegilops* 218  
     " *crithodium* 218  
     " *speltoides* 226  
*Aelia* sp. 299  
*Agriotes* sp. 300, 328, 373, 534  
*Agropyrum* 327  
     " *glaucum* 226, 250  
     " *intermedium* 226  
     " *elongatum* 250  
     " *juncum* 250  
     " *trichosporum* 250  
*Alisma plantago* 452  
*Andropogoneae* 482, 537  
*Andropogon halepense* 542  
*Andropogon sorghum* 542  
     " " *ssp. effusum* 542  
     " " *var. Cafer* 542  
     " " *„ tehnicus* 542  
     " " *„ leucospermus* 542  
     " " *„ saccharatus* 542  
     " " *ssp. contractum* 542  
     " " *„ var niger* 542  
     " " *„ usorum* 542  
     " " *„ arduini* 542  
     " " *„ bicolor* 542  
     " " *„ cernuus* 542  
*Andropogon sorghum* *var. aethiops* 542  
     " " *„ neesii* 542  
     " " *„ trichmenorum* 542  
*Anisoplia* sp. 299, 327  
*Anguillulina tritici* 299  
*Aphis radicum* 553  
     " *maydis* 553  
*Arachis hypogea* 30  
*Aristulatae* 381  
*Artemisia absinthium* 94  
*Avena* 375, 381  
     " *fatua* 375, 381, 382  
     " *„ ssp. fatua* 380  
     " *graeca* 374  
     " *byzantina* 30, 375, 377, 382, 384  
     " *barbata* 375, 381  
     " *sterilis* 375, 384  
     " *„ subsp. ludoviciana* 380  
     " *strigosa* 381, 384  
     " *ludoviciana* 382, 384

*Avena nuda* 383  
     " *sativa* 274, 382, 384  
     " " *var. aristata* 383, 388, 389  
     " " *„ aurea* 383, 388  
     " " *„ armata* 383  
     " " *„ borealis* 383  
     " " *„ brunea* 383  
     " " *„ chinensis* 384  
     " " *„ cinerea* 383  
     " " *„ flava* 383  
     " " *„ grisea* 383, 388  
     " " *„ inermis* 384  
     " " *„ ligulata* 383  
     " " *„ Krausei* 383  
     " " *„ montana* 383  
     " " *„ mutica* 383, 388, 389  
     " " *„ obtusata* 383  
     " " *„ pugnax* 383  
     " " *„ tartarica* 383  
     " " *„ tristis* 383  
*Avenastrum* 381  
*Azotobacter* 12, 44, 55

## B

*Bacillus sorghi* 552  
*Bacterium herbicola* 104  
     " *megatherium de Barg* 55  
     " *megatherium var. phosphaticum*  
     55  
*Bacterium mucilaginosus* subsp.  
     *siliceus* 55  
*Bacterium mesentericus* 104  
*Beta vulgaris* 30  
*Boemehria nivea* 29  
*Brassica napus* *var. oleifera* 30  
*Bromus* 327  
*Bromus secalinus* 325  
*Bruchus pisorum* 110

## C

*Calandra granaria* 300, 327  
     " *oryzae* 327  
*Cannabis sativa* 29  
     " *indica* 29  
*Capsicum* 30  
*Carex* 452

*Carum carvi* 30  
*Cecidomyia destructor* 298  
*Cephus maydis radialis* 531  
*Cercospora fagopyri* 594  
*Chlorops pumilionis* 298  
*Chironomus tentipedes* 454  
*Cicer arietinum* 30  
*Cichorium intybus* 30  
*Claviceps purpurea* 326  
*Clostridium pasteurianum* 12  
*Contarini sorghicola* 553  
*Corchorus* 29  
*Corvus frugilegus* 534  
*Crithodium aegilopoides* 218  
*Cucurbita pepo* 30  
     "    *maxima* 30  
     "    *moscheta* 30  
*Cyperus* 452

## D

*Dactylis* 327  
*Deina polonica* 224  
*Denticulatae* 381  
*Dolichos* 29

## E

*Echinocloa* 452, 559, 573  
     "    *coarctata* var. *ferox* 451  
     "    "    "    *macrocarpa* 451  
     "    *crus galli* 451  
     "    *phyllopogon* ssp. *oryzicola* 451  
*Epicometis hirta* 327  
*Erisiphe communis* f. *fagopyri* 594  
     "    *graminis* 219, 372  
*Euavena* 381  
*Euchlaena mexicana* 476, 482  
     "    *perennis* 482  
*Eurygaster* sp. 299  
*Euxoa segetum* 327, 594

## F

*Fagopyrum* 576, 577  
     "    *esculentum* 29, 578, 580  
     "    *esculentum* ssp. *multifolium* 581  
     "    "    "    *grex. indicum* 581  
     "    *mongolicum* 581  
     "    *coreanum* 581  
     "    *chinense* 581  
     "    *manciuricum* 581  
     "    *vulgare* 581  
     "    *grex. himalaicum* 581  
     "    "    *lithorali* 581  
     "    "    *ruthenicum* 581  
     "    "    *ucrainicum* 581  
     "    *cynosum* 578  
     "    *rotundatum* 578  
     "    *sagittatum* 578  
*Fagopyrum tataricum* 578  
*Fusarium* 593  
     "    *nivale* 179  
*Fusicladium fagopyri* 594

## G

*Gigachilon polonicum* 224  
*Glycine hispida* 29  
*Gossypium arboreum* 20  
     "    *barbadense* 30  
     "    *herbaceum* 29  
     "    *hirsutum* 30  
*Graminaceae* 84

## H

*Haplothrips tritici* 299  
*Haynaldia villosa* 226  
*Helianthus annuus* 30  
*Helminthosporium gramineum* 372  
     "    *teres* 372  
     "    *oryzae* 454  
*Heterodera Schachtii* 396  
*Hibiscus cannabinus* 29  
*Hidrodactyon* 452  
*Holcus sorghum* 542  
*Hordeum* 338  
     "    *aestivum* 338  
     "    *agriocrithon* 338, 342, 343  
     "    *agriocrithon* var. *euagriocrithon* 338  
*Hordeum agriocrithon* var. *dawoense* 338  
     "    "    "    *distichon* 338  
     "    "    "    var. *corticatum* 339  
     "    *distichon* var. *deficiens* 339  
     "    "    *erectum* 339, 340  
     "    "    "    *nudum* 339  
     "    *distichum* 336  
     "    "    var. *deficiens* 390  
     "    "    "    *erectum* 336  
     "    "    "    *medicum* 340  
     "    "    "    *nigricans* 340  
     "    "    "    *nudum* 336, 340  
     "    "    "    *nudideficiens* 340  
     "    "    "    *nutans* 337, 340, 349  
*Hordeum distichum* var. *persicum* 340  
     "    "    "    *viridi* 340  
     "    "    "    *zeocrithum* 336, 340  
*Hordeum intermedium* 339  
     "    *ischnatherum* 338  
     "    *ithabureense* 338  
     "    *polysticum* 339  
     "    *proskowetzii* 338  
     "    *pseudo-zeocrithon* 338  
     "    *sativum* 339  
     "    "    *distichum* 338  
     "    "    ssp. *spontaneum* 338  
     "    "    *spontaneum* 338, 342  
     "    "    "    var. *ithabureense* 338  
     "    "    "    *ischnatherum* 338  
     "    "    "    *proscowetzii* 338  
     "    "    *vulgare* 30, 339  
     "    "    *vulgare* ssp. *distichum* 338  
     "    "    "    var. *coeleste* 336, 340



*Hordeum vulgare* var. *Dundar-beyi* 340  
 " " " *hexastichum* 336  
 " " " *himalayense* 340  
 " " " *horsfordianum* 340  
 " " " *leiorrhyncum* 340  
 " " " *nigrum* 340  
 " " " *ricotense* 340  
 " " " *pallidum* 340, 347, 351  
 " " " *parallelum* 336, 340, 352

*Hordeum vulgare* ssp. *polystichum* 339  
 " " var. *pyramidatum* 336  
 340, 352

*Hordeum vulgare* var. *spontaneum* 338  
 " " ssp. *spontaneum* 338  
 " " var. *trifurcatum* 341

*Humulus lupulus* 30

*Humularia fagopyri* 594

*Hygroriza* 418

## I

*Ipomoea* 30

## L

*Leersia* 418

*Lema melanopus* 373, 406

*Linum usitatissimum* 30

" " subsp. *mediterraneum* 30

*Loxostege sticticalis* 534

*Luffa* 29

*Lupinus albus* 30

" *angustifolius* 30

" *luteus* 30

## M

*Mayetiola destructor* 284, 298, 327, 373

*Melolontha* sp. 328, 534, 594

*Musa textilis* 29

## N

*Nicotiana rustica* 30

" *tabacum* 30

*Nigrospora oryzae* 532

*Nivieria monococcum* 219

## O

*Ornithogalum* 372

*Oryza Abromeitiana* 420

" *australiensis* 419

" *Barthii* 419, 420, 421

" *brachyantha* 420

" *Branthii* 420

" *breviligulata* 419, 421

" *caudata* 419, 420

" *coarctata* 420

" *dagusa* 421

" *fatua* 419, 422

" " ssp. *abuensis* 421

" " " *bengalensis* 421

" " " *coarctata* 421

*Oryza fatua* ssp. *rufipogon* 421

" *filiformis* 420

" *glaberrima* 419, 421

" *grandiglumis* 419

" *granulata* 420

" *latifolia* 419

" *longistaminata* 420, 421

" *manillensis* 419

" *metzii* 420

" *meyeriana* 420

" *mezii* 419

" *minuta* 419, 421

" *officinalis* 419

" *platyphylla* 419

" *punctata* 419

" *ridley* 420

" *sativa* 29, 418, 419

" " ssp. *brevis* 418

" " " *communis* 418

" " " *indica* 418

" " " *japonica* 418

" " var. *aquarica* 419

" " " *aristata* 422

" " " *brunea* 422

" " " *caucazica* 422

" " " *dichroa* 422, 425

" " " *erythroceros* 422, 423

" " " *fatua* 419

" " " *gilantica* 422

" " " *italica* 422, 423, 424, 425

" " " *janthoceros* 422

" " " *latifolia* 419

" " " *melanoceros* 422, 423

" " " *mutica* 422

" " " *malayana* 422

" " " *nero-vialonica* 422, 424

" " " *punctata* 419

" " " *rubra* 422

" " " *spontanea* 419, 421

" " " *stapfii* 422

" " " *vulgaris* 422

" " " *zeravschanica* 422 425

" *schlechteri* 420

" *segetalis* 419

" *schweinfurthiana* 419

" *stapfii* 419

" *stenothyrsus* 420

" *subulata* 420

" *triticoides* 420

" *tryandra* 420

*Oscinis frit* 298, 373, 406

*Oscinozoma frit* 298

## P

*Padia meyeriana* 420

*Paniceae* 558

*Panicum miliaceum* 558

" " ssp. *compactum* 558, 559, 561

*Panicum miliaceum* ssp. *compactum* var. *astrachanicum* 559

*Panicum miliaceum* ssp. *compactum* var. *alefeldi* 559

*Panicum miliaceum* ssp. *compactum* var. *allorubiginosum* 559  
*Panicum miliaceum* ssp. *compactum* var. *bruneum* 559  
*Panicum miliaceum* ssp. *compactum* var. *dacicum* 559  
*Panicum miliaceum* ssp. *compactum* var. *densum* 559  
*Panicum miliaceum* ssp. *compactum* var. *metzgeri* 559  
*Panicum miliaceum* ssp. *contractum* 558, 559, 561  
*Panicum miliaceum* ssp. *contractum* var. *album* 559  
*Panicum miliaceum* ssp. *contractum* var. *antracastaneum* 559  
*Panicum miliaceum* ssp. *contractum* var. *aureum* 559  
*Panicum miliaceum* ssp. *contractum* var. *fatyk* 559  
*Panicum miliaceum* ssp. *contractum* var. *griseum* 559  
*Panicum miliaceum* ssp. *contractum* var. *leptodermum* 559  
*Panicum miliaceum* ssp. *contractum* var. *ochrohileum* 559  
*Panicum miliaceum* ssp. *contractum* var. *sanguineum* 559  
*Panicum miliaceum* ssp. *contractum* var. *victoriae* 559  
*Panicum miliaceum* ssp. *effusum* 558, 559, 561  
*Panicum miliaceum* ssp. *effusum* var. *afganicum* 558  
*Panicum miliaceum* ssp. *effusum* var. *alobadium* 559  
*Panicum miliaceum* ssp. *effusum* var. *albo-ochraceum* 559  
*Panicum miliaceum* ssp. *effusum* var. *badium* 559  
*Panicum miliaceum* ssp. *effusum* var. *candidum* 559  
*Panicum miliaceum* ssp. *effusum* var. *cine-reum* 558  
*Panicum miliaceum* ssp. *effusum* var. *coccineum* 558  
*Panicum miliaceum* ssp. *ovatum* var. *ereum* 558  
*Panicum miliaceum* ssp. *effusum* var. *flavum* 558  
*Panicum miliaceum* ssp. *ovatum* 559  
*Panicum miliaceum* ssp. *ovatum* var. *alborubrum* 559  
*Panicum miliaceum* ssp. *ovatum* var. *castaneum* 559  
*Panicum miliaceum* ssp. *ovatum* *griseolum* 559  
*Panicum miliaceum* ssp. *ovatum* var. *rubrum* 559  
*Panicum miliaceum* ssp. *ovatum* var. *xanthum* 559  
*Panicum miliaceum* ssp. *patentissimum* 558  
*Panicum miliaceum* ssp. *patentissimum* var. *mongolicum* 558  
*Panicum miliaceum* ssp. *patentissimum* var. *sibiricum* 558

*Panicum miliaceum* ssp. *patentissimum* var. *tephrum* 558  
*Panicum miliaceum* ssp. *patentissimum* var. *vitellinum* 558  
*Papaver somniferum* 29  
*Parasorghum* 540  
*Pastinaca sativa* 30  
*Pennisetum* 558  
*Pericularia oryzae* 454  
*Perenospora fagopyri* 594  
*Phaseolus aconitifolius* 29  
 „ *acutifolius* 30  
 „ *aureus* 29  
 „ *lunatus* 30  
 „ *mungo* 29  
 „ *vulgaris* 30  
*Phleum* 30  
*Phlyctaenodes sticticalis* 534  
*Phragmites* 452  
*Pisum arvense* 29  
 „ *sativum* 29  
*Planorbis albus* 453  
 „ *corneus* 453  
*Pleospora graminis* 372  
*Polygonaceae* 84, 577  
*Potamophylla* 418  
*Puccinia coronifera* 405  
 „ *dispersa* 327  
*Puccinia glumarum* 297  
 „ „ f. sp. *hordei* 37  
 „ „ f. sp. *secalis* 327, 372  
 „ „ f. sp. *tritici* 372  
 „ *graminis* 297  
 „ „ f. sp. *avenae* 406  
 „ *Puccinia graminis* f. sp. *secalis* 327  
 „ *maydis* 553  
 „ *purpurea* 553  
 „ *simplex* 372  
 „ *triticea* 297  
 „ *sorgi* 532  
*Pyrausta nubilalis* 485, 533, 553  
*Pyrenophora teres* 372

## R

*Rhizobium leguminosarum* 11, 44, 50  
*Rhynchoryza subulata* 420  
*Ricinus communis* 30

## S

*Saccharum officinarum* 29  
*Scirpus* 452  
*Sclerophyllum coarctatum* 420  
*Sclerotinia fukellianum* 594  
*Secale* 308  
*Secale cereale* 29, 226, 310, 311  
 „ *africanum* 309  
 „ *afganicum* 309  
 „ *anatolicum* 309, 311  
 „ *ancestrale* 309  
 „ *cereale* var. *afganicum* 310



- Secale cereale* var. *armeniaceum* 311  
 „ „ „ *brunneum* 310  
 „ „ „ *clausopaleatum* 310  
 „ „ „ *fuscum* 311  
 „ „ „ *nigrescens* 311  
 „ „ „ *persicum* 311  
 „ „ „ *piliferum* 310  
 „ „ „ *rufum* 310  
 „ „ „ *velutinum* 311  
 „ „ „ *velutino-rufum* 310  
 „ „ „ *vulgare* 311, 314  
 „ „ „ *vulpinum* 311  
*Secale ciliatoglume* 309  
 „ *dalmaticum* 309  
 „ *dighoricum* 309  
 „ *kuprijanovii* 309  
 „ *montanum* 223, 309, 311  
 „ *segetale* 310, 311  
 „ *silvestre* 309  
 „ *vavilovii* 309  
*Sesamum orientale* 29  
*Setaria* 559, 573  
 „ *italica* 29, 568  
*Setaria italica* ssp. *maxima* 568  
*Setaria italica* ssp. *maxima* var. *lobata* 569  
*Setaria italica* ssp. *maxima* var. *longiseta* 569  
*Setaria italica* ssp. *maxima* var. *albida* 569  
*Setaria italica* ssp. *maxima* var. *aurea* 569  
 „ „ „ „ „ *candida* 569  
 „ „ „ „ „ *erythro-*  
*sperma* 569  
*Setaria italica* ssp. *maxima* var. *iberica* 569  
 „ „ „ „ „ *imeretica* 569  
 „ „ „ „ „ *inermis* 569  
 „ „ „ „ „ *leucosperma* 569  
*Setaria italica* ssp. *maxima* var. *macrochaeta* 569  
*Setaria italica* ssp. *maxima* var. *nigra* 569  
*Setaria italica* ssp. *mocharicum* 568  
*Sinapis alba* 30  
*Sinapis nigra* 30  
*Sitobion avenae* 406  
*Sitotroga cerealella* 533, 553  
*Solanum tuberosum* 30  
*Soia hispida* 29  
*Sorghum* 537, 542  
 „ *bantum* 543, 545  
 „ *cafer* (*caffrum*) 543, 544, 545  
 „ *chinense* 543, 544  
 „ *durra* 537, 543, 544, 545  
 „ *guinense* 543, 545  
 „ *halepense* 553  
 „ *saccharatum* 537  
 „ „ ssp. *contractum* 544  
 „ „ „ *effusum* 544  
 „ *technicum* 544  
 „ „ ssp. *occidento-asiaticum* 544  
*Sorghum tehnicum* ssp. *oriento-asiaticum* 544  
*Sorghum vulgare* 30, 542  
*Sorghum vulgare saccharatum* 29  
*Sorosporium rellianum* 532, 553  
*Spelta amylea* 220  
 „ *vulgaris* 225  
*Sphacelotheca sorghi* 553  
*Spirogyra* 452
- T**
- Tanymechus palliatus* 533  
*Tilletia factida* 296  
 „ *intermedia* 296  
 „ *panici* 372  
 „ *secalis* 327  
 „ *tritici* 296  
 „ *triticoides* 296  
*Tinea granella* 300, 327  
*Toxoptera graminum* 406, 553  
*Trachea atriplicis* 594  
*Trifolium incarnatum* 30  
 „ *repens* 30  
*Trigonella foenum graecum* 29  
*Tripsacum dactyloides* 483  
*Triticum* 217  
*Triticum aegilopoides* 219, 232  
*Triticum aestivum* 226  
 „ „ *aestivo-compactum* 225  
 „ *alatum* 222  
 „ *amplissifolium* 225  
 „ *amyleum* 220  
 „ *araraticum* 220  
 „ *armeniaceum* 220  
 „ *arras* 220  
 „ *bauhini* 220  
 „ *boeoticum* 220  
 „ *cartlicum* 221, 234  
 „ „ var. *fuliginosum* 221  
 „ „ „ *rubiginosum* 221  
 „ „ „ *stramineum* 221  
 „ *chaldicum* 220, 234  
 „ *clenfuegas* 220  
 „ *compactum* 29, 207, 225  
 „ *crithodium* 218  
*Triticum dicoccum* 30, 219, 220, 222, 226, 232, 382  
*Triticum dicoccum* var. *chwamplicum* 221  
 „ „ „ *georgicum* 221  
 „ „ „ *tenaces* var. *persicum* 221  
*Triticum dicoccoides* 219, 232  
 „ „ var. *armeniaceum* 220  
 „ „ „ *timopheevi* 220  
*Triticum durum* 30, 207, 222, 226, 232, 250, 260, 282,  
*Triticum durum* ssp. *abyssinicum* 222  
 „ „ „ *expansum* 222, 223  
 „ „ var. *affine* 230  
 „ „ „ *africanum* 231, 250  
 „ „ „ *aegyptiacum* 231  
 „ „ „ *alexandrinum* 230  
 „ „ „ *apulicum* 230  
 „ „ „ *coerulescens* 230, 250  
 „ „ „ *erythromelan* 229

*Triticum durum* ssp. „fastuosum” 230  
 „ „ „ hordeiforme 173, 229,  
 248, 250  
*Triticum durum* var. *italicum* 229  
 „ „ „ *leucomelan* 229  
 „ „ „ *leucurum* 229  
 „ „ „ *libicum* 231  
 „ „ „ *melanopus* 229, 249,  
 250  
*Triticum durum* var. *murciense* 230  
 „ „ „ *nifoticum* 231  
 „ „ „ *obscurum* 230  
 „ „ „ *provinciale* 229, 243,  
 250  
*Triticum durum* var. *reicheribachii* 231  
 „ „ „ *valenciae* 229, 250  
 „ „ „ *eupyramidale* 223  
 „ „ „ *farrum* 220  
 „ „ „ *georgicum* 221  
 „ „ „ *glaucum* 224  
 „ „ „ *hermonis* 219  
 „ „ „ *hybernum* 226  
 „ „ „ *ibericum* 221  
 „ „ „ *imereticum* 224  
 „ „ „ *levissimum* 224  
 „ „ „ *macha* 221, 224  
 „ „ „ *monococcum* 30, 219, 223, 224, 232  
 „ „ „ *orientale* 223  
 „ „ „ *paleo-colchicum* 221, 234  
 „ „ „ *persicum* 221, 232, 234  
 „ „ „ *polonicum* 30, 223, 232  
 „ „ „ ssp. *abyssinicum* 224  
 „ „ „ *mediteraneum* 224  
 „ „ „ *pyramidale* 222, 223  
 „ „ „ *sativum* 225, 226  
 „ „ „ *compactum* 225  
 „ „ „ *dicoccum* 220  
*Triticum sativum durum* 222  
 „ „ „ *spelta* 225  
 „ „ „ *tenax* 222, 224, 226  
 „ „ „ *turgidum* 224  
 „ „ „ *vulgare* 226  
 „ „ „ *sphaerococcum* 29, 225  
 „ „ „ *spelta* 30, 220, 225  
 „ „ „ ssp. *dicoccum* 220  
*Triticum spontaneum* 218  
 „ „ „ *tenax compactum* 225  
 „ „ „ *timophaevi* 219, 220, 223, 232, 234  
 „ „ „ *tubalicum* 224  
 „ „ „ *turgidum* 30, 173, 207, 224, 382  
 „ „ „ *turgidum* var. *plinianum* 224  
 „ „ „ „ *columbinum* 224  
 „ „ „ *vavilovii* 225  
 „ „ „ *volgense* 220  
 „ „ „ *vulgare* 30, 173, 207, 226, 232, 282  
 „ „ „ ssp. *bidens* 219  
 „ „ „ „ *compactum* 225  
 „ „ „ „ *compositum* 225  
 „ „ „ „ *dicoccoides* 219  
 „ „ „ „ *dicoccum* 220  
 „ „ „ „ *spelta* 225  
 „ „ „ „ *durum* 222  
 „ „ „ „ *turgidum* 224

*Triticum vulgare* 207, 226  
 „ „ „ *compactum* 225  
*Triticum vulgare* var. *albidum* 227  
 „ „ „ „ *alborubrum* 227  
 „ „ „ „ *barbarossa* 228  
 „ „ „ „ *caesium* 228  
 „ „ „ „ *cinereum* 227  
 „ „ „ „ *cyanothrix* 227  
 „ „ „ „ *delfii* 227  
 „ „ „ „ *erythroleucon* 228, 239  
 „ „ „ „ *erythrospermum* 67,  
 228, 239, 240, 242, 243, 244  
*Triticum vulgare* var. *ferrugineum* 228, 240  
 „ „ „ „ *graecum* 228  
 „ „ „ „ *hostianum* 228  
 „ „ „ „ *leucospermum* 227  
 „ „ „ „ *lutescens* 67, 227, 246,  
 248, 250  
*Triticum vulgare* var. *meridionale* 228  
 „ „ „ „ *milturum* 227  
 „ „ „ „ *pyrothrix* 227  
 „ „ „ „ *rubroruminum* 228  
 „ „ „ „ *turcicum* 228  
*Triticum vulgare* var. *velutinum* 227  
*Triticum urarhu* 219, 234  
*Triticum zea* 220, 225  
*Tubercina occulta* 327  
*Tylenchus devastatrix* 594  
 „ „ *tritici* 209  
*Tyroglyphus* 327

## U

*Urocytis occulta* 327  
*Ustilago avenae* 405  
 „ „ *crameri* 573  
 „ „ *hordei* 363, 372  
 „ „ *Kölleri* 405  
 „ „ *laevis* 405  
 „ „ *maydis* 531  
 „ „ *nigra* 372  
 „ „ *nuda* 336, 363, 371  
 „ „ *tritici* 297  
 „ „ *zeae* 531

## V

*Vicia* 30  
*Vicia faba maior* 30  
*Vigna* 548

## Z

*Zabrus tenebrioides* 298, 327, 373  
*Zea antiqua* 483  
*Zea mays* 30, 465, 476  
*Zea mays* ssp. *amylacea* 479  
 „ „ „ „ *amylo-saccharata* 480  
 „ „ „ „ *canina* 480  
 „ „ „ „ *caragua* 481  
 „ „ „ „ *ceratina* 480  
 „ „ „ „ *dentiformis* 478  
 „ „ „ „ *everta* 460, 468, 470, 474, 478,  
 483



- Zea mays* ssp. *evecta* var. *gracillima* 478  
 „ „ „ „ „ *haematornis* 478  
 „ „ „ „ „ *leucornis* 478  
 „ „ „ „ „ *melanornis* 478  
 „ „ „ „ „ *oryzoides* 478  
 „ „ „ „ „ *oxyornis* 478  
 „ „ „ „ „ *xanthornis* 478  
*Zea mays* ssp. *gigas* 481  
 „ „ *hirta* 481  
 „ „ ssp. *indentata* 470, 474, 478, 482  
 „ „ „ *indentata* var. *albo-apicularis* 478  
*Zea mays* ssp. *indentata* var. *alborubra* 478  
 „ „ *indentata* var. *crocodon* 478  
 „ „ *indentata* var. *flavorubra* 478, 488  
 „ „ ssp. *indentata* var. *leucodon* 478  
 „ „ „ *indentata* var. *pyrodon* 478  
 „ „ „ „ var. *rubrovestita* 478  
 „ „ „ „ var. *striotidens* 478  
 „ „ „ „ var. *xanthodon* 478  
 „ „ „ „ *indurata* 476, 482, 523  
*Zea mays* ssp. *indurata* var. *alba* 477, 490  
 „ „ „ „ „ *aurantiaca* 477, 486, 488  
*Zea mays* ssp. *indurata* var. *erythrolepis* 477  
 „ „ „ „ „ *latericia* 477  
*Zea mays* ssp. *indurata* var. *philippi* 477  
 „ „ „ „ „ *rubra* 477  
 „ „ „ „ „ *rubro-punctata* 477  
*Zea mays* ssp. *indurata* var. *rubro-paleata* 477  
*Zea mays* ssp. *indurata* var. *violacea* 477  
 „ „ „ „ „ *vulgata* 477, 484, 485, 486, 487, 489  
*Zea mays* ssp. *indurata* *macrosperma* 477  
 „ „ „ „ „ *microsperma* 477  
*Zea mays* *japonica* 481  
 „ „ ssp. *saccharata* 460, 469, 472, 479, 482, 523  
*Zea maya* ssp. var. *atrato-dulcis* 480  
 „ „ „ „ „ *aubrubentidulcis* 480  
 „ „ „ „ „ *coeruleodulcis* 480  
 „ „ „ „ „ *dulcis* 480  
 „ „ „ „ „ *flavodulcis* 480  
 „ „ „ „ „ *liliacinodulcis* 480  
 „ „ „ „ „ *rubrodulcis* 480  
 „ „ „ „ „ *rubentidulcis* 480  
 „ „ „ „ „ *subdulcis* 480  
*Zea mays* ssp. *tunicata* 472, 473, 480, 483  
*Zea mexicana* 476  
*Zea perennis* 476.

## TABLA DE MATERIE

	<u>Pag.</u>
<i>Prefața</i> . . . . .	5
<i>Introducere</i> . . . . .	8
<b>FITOTEHNIA GENERALĂ</b>	
<b>Seurtă privire asupra apariției plantelor de cultură</b> . . . . .	29
<b>Etapă nouă în formarea plantelor de cultură</b> . . . . .	31
<b>Relații între plantă și mediu</b> . . . . .	32
<b>Factorii ce contribuie la realizarea producției agricole</b> . . . . .	32
1. Lumina . . . . .	33
2. Căldura . . . . .	35
3. Umiditatea . . . . .	40
4. Aerul . . . . .	43
5. Substanțele nutritive din sol . . . . .	44
<b>Teoria dezvoltării stadiale a plantelor și importanța ei în fitotehnie</b> . . . . .	47
<b>Mijloacele principale folosite de fitotehnie pentru obținerea de producții superioare</b> . . . . .	50
<b>Mi loacele pentru sporirea cantitativă a producției</b> . . . . .	50
1. Asolamentul . . . . .	50
2. Ingrășămintele . . . . .	53
3. Lucrările solului . . . . .	57
4. Sămînța . . . . .	58
Controlul semințelor . . . . .	63
Producerea seminței . . . . .	64
Recunoașterea culturilor . . . . .	65
Identificarea prealabilă a culturilor de sămînță . . . . .	66
Recunoașterea propriu-zisă a culturilor de sămînță în câmp . . . . .	66
Organizarea producerii și răspîndirii seminței de soi în țara noastră . . . . .	68
Pregătirea seminței pentru semănat . . . . .	69
5. Semănatul . . . . .	71
6. Ingrijirea semănăturilor . . . . .	72
7. Recoltarea . . . . .	73
<b>Mijloace pentru sporirea calitativă a producției</b> . . . . .	75
1. Calitatea fibrelor textile . . . . .	76
2. Calitatea sîclei de zahăr . . . . .	77
3. Calitatea produselor vegetale alimentare . . . . .	78
<b>Păstrarea produselor agricole</b>	
1. Istoric . . . . .	83
2. Insușirile fizice ale boabelor și ale masei de boabe . . . . .	86



	Pag.
3. Procesele care se petrec în boabe după recoltarea lor . . . . .	97
4. Mijloace pentru păstrarea produselor boabe . . . . .	106
5. Formele de păstrare a boabelor . . . . .	108
6. Pregătirea magazilor în vederea depozitării . . . . .	108
7. Condiționarea boabelor pentru înmagazinare . . . . .	109
8. Înmagazinarea recoltelor de boabe . . . . .	110
9. Îngrijirea boabelor depozitate . . . . .	111
10. Sistemele de păstrare a produselor boabe . . . . .	112
11. Condiționarea recoltelor de boabe . . . . .	120

## FITOTEHNIA SPECIALĂ

### I. Partea generală

#### Cerealele

Întrebunțări. Importanță . . . . .	126
Caracterele morfologice, anatomice și biologice ale cerealelor . . . . .	128
Rădăcina . . . . .	128
Tulpina . . . . .	132
Frunzele . . . . .	137
Inflorescența . . . . .	139
Fructul . . . . .	143
Biologia cerealelor . . . . .	148
Germinarea . . . . .	148
Formarea sistemului radicular . . . . .	150
Răsărirea . . . . .	152
Înfrățirea . . . . .	152
Formarea paiului . . . . .	158
Inspicarea — înflorirea . . . . .	159
Formarea bobului . . . . .	162
Momentul potrivit pentru recoltare . . . . .	165
Dinamica creșterii cerealelor . . . . .	165
Cerealele din punct de vedere chimic . . . . .	171
Cerealele în raport cu clima și solul . . . . .	176
Cunoștințe generale cu privire la tehnica culturii cerealelor . . . . .	184
a — Îngrășămintele . . . . .	184
b — Lucrările de pregătire a solului în vederea însămînțării cerealelor . . . . .	188
c — Sămînța și semănatul cerealelor . . . . .	191
d — Lucrările de îngrijire a cerealelor . . . . .	194
e — Recoltarea cerealelor . . . . .	200
Evaluarea recoltei probabile . . . . .	204

### II. Partea specială

#### Grul

A. Generalități . . . . .	207
Istoric. Întrebunțări. Răspîndire . . . . .	207
B. Prezentarea plantei . . . . .	211
Morfologie, anatomie, biologie . . . . .	211

	Pag.
Rădăcina grîului . . . . .	211
Tulpina și frunzele . . . . .	213
Inflorescența . . . . .	213
Fructul . . . . .	215
Incolțirea și răsărirea . . . . .	215
Infrățirea și formarea pafului . . . . .	215
Sistematică. Origine. Soiuri . . . . .	217
Caracterele fiecărei specii de grîu . . . . .	218
Soiuri . . . . .	234
Soiurile de grîu cultivate în R.P.R. . . . .	237
Compoziția chimică . . . . .	251
Calitatea grîului . . . . .	257
Cerințele grîului față de climă și sol . . . . .	258
<b>C. Tehnica culturii grîului</b> . . . . .	261
Locul în asolament . . . . .	261
Lucrările solului . . . . .	268
Lucrarea solului după T. S. Mațev . . . . .	271
Ingrășămintele . . . . .	272
Ingrășarea în timpul vegetației . . . . .	279
Sămînța și semănatul . . . . .	281
Lucrările de îngrijire a semănăturilor . . . . .	289
Recoltarea . . . . .	293
Producția . . . . .	293
Evaluarea producției din cîai, stoguri sau șire . . . . .	293
Boli și dăunători . . . . .	296
Boli . . . . .	296
Dăunători . . . . .	298

**Secura** —

<b>A. Generalități</b> . . . . .	301
Istoric, importanță, răspîndire . . . . .	301
<b>B. Prezentarea plantei</b> . . . . .	305
Morfologie, anatomic, biologie . . . . .	305
Rădăcina . . . . .	305
Tulpina . . . . .	305
Frunzele . . . . .	306
Inflorescența . . . . .	306
Fructul . . . . .	308
Sistematică. Originea secarei. Soiuri . . . . .	308
Origine . . . . .	311
Soiuri . . . . .	212
Soiuri cultivate în R.P.R. . . . .	314
Compoziția chimică a secarei . . . . .	315
Cerințele plantei față de climă și sol . . . . .	317
<b>C. Tehnica culturii secarei</b> . . . . .	318
Locul în asolament . . . . .	318
Ingrășămintele . . . . .	319
Lucrările solului . . . . .	322
Sămînța și semănatul . . . . .	322



	Pag.
Lucrările îngrijire . . . . .	324
Recoltarea . . . . .	326
Bolile și dăunătorii secarei . . . . .	326
Boli . . . . .	326
Dăunători . . . . .	328

### Orzul

A. Generalități . . . . .	329
Istoric. Întrebuințări. Răspîndire . . . . .	329
B. Prezentarea plantei . . . . .	333
Morfologie, anatomie, biologie . . . . .	333
Rădăcina . . . . .	333
Tulpina . . . . .	334
Frunzele . . . . .	334
Inflorescența . . . . .	334
Fructul . . . . .	336
Sistematica. Originea orzului cultivat. Soiuri . . . . .	338
Originea orzului cultivat . . . . .	342
Soiuri . . . . .	343
Compoziția chimică a orzului . . . . .	352
Cerințele orzului față de climă și sol . . . . .	356
C. Tehnica culturii orzului . . . . .	357
Locul în asolament . . . . .	357
Îngrășămintele . . . . .	359
Lucrările solului . . . . .	362
Sămînța și semănatul . . . . .	363
Lucrările de îngrijire . . . . .	369
Recoltarea . . . . .	370
Producția . . . . .	370
Boli și dăunători . . . . .	371
Boli . . . . .	371
Dăunători . . . . .	373

### Ovăzul

A. Generalități . . . . .	374
Istoric. Întrebuințări. Răspîndire . . . . .	374
B. Prezentarea plantei . . . . .	377
Caractere morfologice și biologice . . . . .	377
Rădăcina . . . . .	377
Tulpina . . . . .	378
Frunzele . . . . .	378
Inflorescența . . . . .	378
Fructul . . . . .	380
Sistematică. Originea ovăzului cultivat. Soiuri . . . . .	381
Originea ovazelor cultivate . . . . .	384
Soiuri . . . . .	385
Soiurile de ovăz cultivate în R.P.R. . . . .	388
Compoziția chimică a ovăzului . . . . .	391
Cerințele ovăzului față de climă și sol . . . . .	394
C. Tehnica culturii ovăzului . . . . .	395

	Pag.
Locul ovăzului în asolament . . . . .	395
Ingrășămintele. . . . .	397
Lucrările solului . . . . .	400
Sămînța și semănatul . . . . .	400
Lucrările de îngrijire . . . . .	402
Recoltarea . . . . .	403
Producția . . . . .	404
Boli și dăunători . . . . .	405
Boli . . . . .	405
Dăunători . . . . .	406
<b>Orezul</b> (orezul / orezul) . . . . .	407
A. Generalități . . . . .	407
Istoric. Întrebuințări. Răspîndire . . . . .	407
B. Prezentarea plantei . . . . .	412
Morfologie, anatomie, biologie . . . . .	412
Tulpina . . . . .	413
Frunza . . . . .	414
Inflorescența . . . . .	417
Fructul . . . . .	417
Sistematică. Origine. Soiuri . . . . .	418
Secția I — Sativa Roshev. . . . .	418
Secția a II-a — Granulata Roshev. . . . .	420
Secția a III-a — Coarctata Roshev. . . . .	420
Secția a IV-a — Rhynchoriza Roshev. . . . .	420
Originea orezului cultivat. . . . .	421
Varietăți . . . . .	421
Soiuri de orez cultivate în R. P. R. . . . .	423
Compoziția chimică . . . . .	426
Cerințele față de climă și sol . . . . .	429
C. Tehnica culturii orezului . . . . .	434
Lucrările de amenajare a unei orezării. . . . .	434
Locul în asolament . . . . .	435
Lucrările solului. . . . .	437
Ingrășămintele. . . . .	437
Sămînța și semănatul . . . . .	440
Lucrările de irigare . . . . .	445
Cultura orezului prin transplantare . . . . .	449
Lucrările de îngrijire . . . . .	451
Recoltarea . . . . .	454
Bolile . . . . .	456

Porumbul

A. Generalități . . . . .	457
Istoric . . . . .	457
Răspîndirea actuală . . . . .	458
Întrebuințări . . . . .	460
Importanța economică . . . . .	464
B. Prezentarea plantei . . . . .	465
Morfologie, anatomie, biologie . . . . .	465
Rădăcina . . . . .	465



	Pag.
Tulpina . . . . .	468
Frunzele . . . . .	470
Inflorescențele . . . . .	471
Inflorirea . . . . .	472
Dezvoltarea și creșterea porumbului . . . . .	475
Sistematica. origine, soiuri . . . . .	476
Specii, subspecii, varietăți . . . . .	476
Originea porumbului . . . . .	481
Soiurile de porumb cultivate în țara noastră . . . . .	484
Porumbul hibrid . . . . .	490
Compoziția chimică . . . . .	491
Cerințele față de climă și sol . . . . .	495
Clima . . . . .	495
Solul . . . . .	498
<b>C. Tehnica culturii porumbului</b> . . . . .	499
Locul în asolament . . . . .	499
Lucrările solului . . . . .	502
Ingrășămintele . . . . .	506
Sămînța și semănatul . . . . .	509
Producerea seminței . . . . .	509
Producerea seminței hibride . . . . .	511
Sterilitatea masculă citoplasmică . . . . .	515
Semănatul . . . . .	516
Semănatul în cuiburi așezate în pătrat . . . . .	516
Lucrările de îngrijire . . . . .	520
Recoltarea . . . . .	526
Păstrarea recoltei . . . . .	528
Producția . . . . .	530
<b>D. Bolile și dăunătorii principali</b> . . . . .	531
Boli . . . . .	531
Dăunători . . . . .	533
<b>Sorgul</b>	
<b>A. Generalități</b> . . . . .	535
<b>B. Prezentarea plantei</b> . . . . .	537
Morfologie. Anatomie. Biologie . . . . .	537
Rădăcina . . . . .	537
Tulpina . . . . .	537
Frunzele . . . . .	538
Inflorescența . . . . .	538
Fructul . . . . .	539
Sistematică. Soiuri . . . . .	540
Compoziția chimică . . . . .	543
Cerințele plantei față de climă și sol . . . . .	544
<b>C. Tehnica culturii sorgului</b> . . . . .	545
Locul în asolament . . . . .	545
Lucrările solului . . . . .	546
Ingrășămintele . . . . .	546
Sămînța și semănatul . . . . .	547
Lucrările îngrijire . . . . .	549

	Pag.
Recoltarea . . . . .	549
Producția . . . . .	551
Boli și dăunători . . . . .	552

### Meiul

A. Generalități . . . . .	554
Istoric, răspîndire, întrebuințări. . . . .	554
B. Prezentarea plantei . . . . .	556
Morfologie. Anatomie. Biologie . . . . .	556
Sistematică. Soiuri . . . . .	558
Soiuri . . . . .	560
Compoziția chimică a meiului . . . . .	560
Cerințele meiului față de climă și sol . . . . .	561
Clima. . . . .	561
Solul . . . . .	562
C. Tehnica culturii meiului . . . . .	562
Locul în asolament . . . . .	562
Ingrășămintele. . . . .	563
Lucrările solului . . . . .	563
Sămînța și semănatul . . . . .	564
Lucrările de îngrijire . . . . .	565
Recoltarea . . . . .	565

### Ciumiza

A. Generalități . . . . .	567
B. Prezentarea plantei . . . . .	567
Descrierea botanică . . . . .	567
Sistematica . . . . .	568
Biologie. . . . .	569
Compoziția chimică . . . . .	570
Cerințe față de climă și sol. . . . .	570
C. Tehnica culturii plantei . . . . .	571
Locul în asolamet . . . . .	571
Lucrările solului . . . . .	572
Ingrășămintele. . . . .	572
Sămînța și semănatul . . . . .	573
Lucrările de îngrijire . . . . .	574
Recoltarea . . . . .	575

### Hrișca

A. Generalități . . . . .	576
Istoric. Răspîndire. Întrebuințări . . . . .	576
B. Prezentarea plantei . . . . .	577
Morfologie. Biologie . . . . .	577
Sisitematică. Soiuri . . . . .	580
Compoziția chimică . . . . .	581
Cerințe față de climă și sol . . . . .	582
C. Tehnica culturii hriștii . . . . .	583



	Pag.
Locul în asolament . . . . .	583
Lucrările solului . . . . .	584
Ingrășămintele . . . . .	585
Sămînța și semănatul . . . . .	586
Lucrările de îngrijire . . . . .	589
Recoltarea . . . . .	591
Producția . . . . .	592
Boli și dăunători . . . . .	593
<b>III. Păstrarea cerealelor . . . . .</b>	<b>595</b>
Grîul și secara . . . . .	595
Orzul . . . . .	597
Ovăzul . . . . .	598
Orezul . . . . .	599
Porumbul . . . . .	599
Sorgul . . . . .	600
Meiul . . . . .	600
Ciumiza . . . . .	600
Hrișca . . . . .	601
Bibliografie . . . . .	603
Index . . . . .	613

## T. 1143

Redactor de carte: Ing. Piescu Andrei  
Tehnoredactor: Alexandrescu Toma  
Corector: Duțescu Emilia

---

*Dat în lucru 3.5.1956. Bun de tipar 14.8.1956. Tiraj. 3000  
ex. legate 1/1 pînză mată și 1100 ex. legate 1/1 pînză perga-  
moid. Hîrtie velină sat. 80 g/m.p. Format. 16/70 × 100. Coli  
editoriale 65,388. Coli tipar 40,350 + 159 planșe. Ediția I.  
Comanda 176. A 01228/1956 Pentru bibliotecile mari indicele  
de clasificare 631. Pentru bibliotecile mici 63*

---

Tiparul executat la Intreprinderea Poligrafică nr. 3 B-dul  
6 Martie, 29. București — R.P.R.